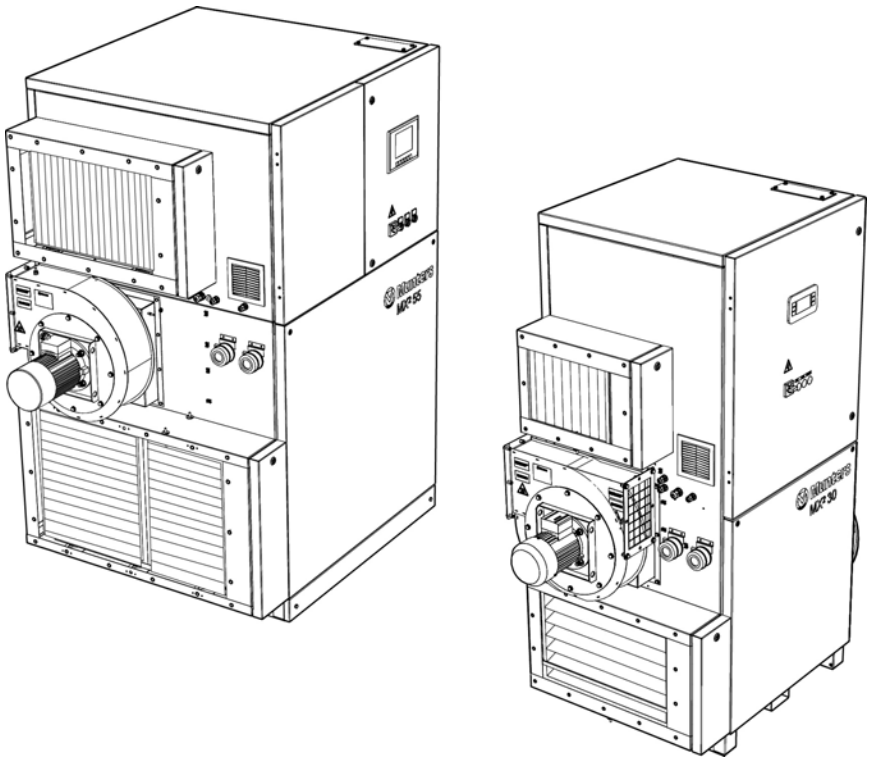
Manual original

Manual do utilizador

MX² 30–95S



Desumidificador dessecante

com aquecedor de vapor para reactivação

Aplicável para unidades
fabricadas a partir da semana
01, 2015.

190TPT–1089–G1412

© Munters Europe AB 2015

Munters

Informação importante para o utilizador

Utilização prevista

Os desumidificadores Munters foram concebidos para efectuar a desumidificação do ar. Quaisquer outras utilizações da unidade ou qualquer utilização contrária às instruções constantes do presente manual podem provocar ferimentos e a danificação do equipamento e de outros bens.

Não é permitido efectuar modificações na unidade sem aprovação prévia da Munters. A fixação ou instalação de dispositivos adicionais só é permitida mediante acordo por escrito da Munters.

Garantia

O período de garantia é válido a contar da data da expedição da unidade da fábrica, excepto quando indicado o contrário por escrito. A garantia está limitada a uma substituição gratuita de peças ou componentes que apresentaram anomalias devido a defeitos nos materiais e de fabrico.

Todas as reclamações de garantia deverão incluir a prova que a anomalia ocorreu no período de validade da garantia e que a unidade foi utilizada de acordo com as especificações. Todas as reclamações de garantia devem especificar o tipo de unidade e o número de fabrico. Estas informações encontram-se na placa de identificação da unidade, ver a secção *Marcação*.

É uma condição da garantia que a unidade receba assistência e manutenção durante todo o período de garantia por parte de um engenheiro qualificado da Munters ou de um engenheiro aprovado pela mesma. É necessário ter acesso a equipamento de teste calibrado e específico. A assistência e a manutenção devem ser documentadas para a garantia ser válida.

Entre sempre em contacto com a Munters para obter serviços de manutenção ou reparação. Podem ocorrer falhas de funcionamento se a unidade for alvo de uma manutenção insuficiente ou incorrecta.

Segurança

As informações sobre perigos neste manual são indicadas pelo símbolo de perigo comum:

AVISO!

Indica um possível perigo que pode resultar em ferimentos.

ATENÇÃO!

Indica um possível perigo que pode resultar em danificação da unidade ou outros bens ou provocar danos ambientais.

NOTA! *Destaca informações complementares para uma utilização correcta da unidade.*

Conformidade com directivas

O desumidificador está em conformidade com os requisitos essenciais de segurança da Directiva de Máquinas 2006/42/EC e está em conformidade com as disposições da Directiva de Ecodesign (ErP) 2009/125/EC, a Directiva de Ecodesign para motores eléctricos 2005/32/EC e da Directiva EMC 2014/30/EU. O desumidificador é fabricado por um certificado de organização de acordo com a ISO 9001 e ISO 14001.

Direitos de autor

O conteúdo deste manual pode ser alterado sem aviso prévio.

NOTA! *Este manual contém informações protegidas por legislação de direitos de autor. Não é permitido reproduzir nem transmitir qualquer parte deste manual sem o consentimento por escrito da Munters.*

Envie quaisquer comentários relativos a este manual para:

Munters Europe AB
Technical Documentation
P.O. Box 1150
SE- 164 26 KISTA Suécia
e-mail: t-doc@munters.se

Índice

Informação importante para o utilizador ii
Utilização prevista ii
Garantia ii
Segurança ii
Conformidade com directivas ii
Direitos de autor ii
Índice iii
1 Introdução 1
1.1 Considerações gerais 1
1.2 Acerca deste manual 1
1.3 Segurança e mensagens de aviso ... 1
1.3.1 Autocolantes de segurança ... 2
1.4 Monitorização do funcionamento 2
1.5 Limitações de aplicação 3
1.6 Indicações de falhas 3
1.7 Alimentação de vapor 4
1.8 Marca 4
1.8.1 Chapa de identificação 4
1.8.2 Pontos de teste de pressão ... 5
2 Concepção do desumidificador 6
2.1 Descrição do produto 6
2.2 Princípio de operação 6
2.3 Componentes principais, MX² 30 8
2.4 Componentes principais, MX² 35–95 10
2.5 Características de configuração 12
2.5.1 Entrada isolada do ar de processo 12
2.5.2 Controlo da ventoinha do processo 12
2.5.3 Registo de derivação 13
2.5.4 Purga de recuperação de energia e Purga de eficiência de energia 14
2.5.5 Purga do ponto de orvalho baixo 16
3 Instalação 17
3.1 Segurança 17
3.2 Deslocação do desumidificador 17
3.3 Inspecção da embalagem 17
3.4 Âmbito da entrega – sistema de reactivação de vapor 18
3.5 Armazenar o desumidificador 18
3.6 Requisitos do local 18
3.7 Alicerces 19
3.8 Regulação do vapor 20
3.9 Aquecedor de vapor - recomendações para instalação 20
3.10 Instalação e verificações de funcionamento 23
3.11 Instalação da conduta 23
3.11.1 Recomendações gerais 23
3.11.2 Conduta para admissão de ar exterior 25
3.11.3 Condutas de saída do ar húmido 25
3.11.4 Dimensões da ligação da condura, entradas de ar 26
3.11.6 Dimensões da ligação da conduta (unidade sem ventoinha de processo) 27
3.11.7 Dimensões da ligação da conduta, ventoinha de processo 28
3.11.8 Dimensões da ligação da conduta, ventoinha de reactivação 29
3.12 Ligações eléctricas 30
3.13 Humidistato externo 30
4 Instalação 31
4.1 Verificações de pré-arranque 31
4.2 Ajustamento do caudal de ar 31
4.2.1 Considerações gerais 31
4.2.2 Definição dos caudais de ar nominais 32
4.2.3 Programações de configuração base 33
4.3 Regulação e teste do aquecedor de vapor 34
5 Funcionamento 35

5.1 Painel de controlo 35
5.2 Considerações gerais 36
5.3 Paragem rápida 36
5.4 Funcionamento da unidade 37
5.4.1 Arranque inicial, modo manual (MAN) 37
5.4.2 Arranque inicial, modo automático (AUTO) - regulação para o ponto de regulação 37
6 Assistência e manutenção 39
6.1 Segurança 39
6.2 Assistência regular e manutenção ... 39
6.3 Opções de manutenção 40
6.4 Garantia prolongada 40
6.5 Luz indicador de manutenção 40
6.6 Plano de assistência técnica e manutenção (0–24.000 horas) 41
6.7 Plano de assistência técnica e manutenção (28.000–48.000 horas) 42
6.8 Manutenção do aquecedor da reactivação do vapor 43
6.9 Substituição do filtro de ar 44
7 Procura de falhas 46
7.1 Segurança 46
7.2 Lista de detecção de anomalias, desumidificador 47
7.3 Lista de detecção de anomalias, unidade do aquecedor de vapor 50
8 Especificação técnica 51
8.1 Diagramas de capacidade 51
8.2 Dados sobre o ruído 53
8.2.1 Ruído para a sala 53
8.2.2 Ruído nas condutas 55
8.3 Dimensões e requisitos quanto ao espaço de serviço 57
8.3.1 Dimensões 57
8.3.2 Dimensões (unidade sem a ventoinha de processo) 58
8.3.3 Intervalo de manutenção 60
8.4 Dados técnicos 61
9 Demolição 63
10 Contacte a Munters 64

1 Introdução

1.1 Considerações gerais

A Munters produz uma ampla gama de desumidificadores eficientes concebidos para diversas utilizações e aplicações. Em caso de dúvidas na instalação ou utilização do desumidificador, contacte o Centro de assistência Munters da sua área.

Para obter os dados do produto, consulte a secção *Especificações técnicas*.

1.2 Acerca deste manual

Esta manual contém as informações necessárias sobre como instalar e utilizar o desumidificador de modo eficiente e seguro. É possível consultar as instruções de funcionamento para o controlo do sistema num suplemento em separado, também fornecido com o desumidificador.

NOTA! *Certifique-se de que lê todas as partes importantes deste manual antes de utilizar ou realizar qualquer trabalho no desumidificador. Este manual deve ser guardado permanentemente num local perto do desumidificador.*

1.3 Segurança e mensagens de aviso

Durante a concepção e construção do desumidificador, o fabricante envidou todos os esforços, com vista a assegurar a satisfação dos requisitos de segurança estipulados pelas directivas e normas enumeradas na Declaração de Conformidade CE.

As informações neste manual não devem, de forma alguma, substituir responsabilidades individuais nem regulamentos locais.

Durante o funcionamento e outro trabalho com a máquina, o indivíduo é sempre responsável por considerar:

- A segurança de todas as pessoas envolvidas.
- A segurança da unidade e de outros bens.
- A protecção do ambiente.

Os tipos de perigos que estão indicados neste manual estão descritos na secção *Informação importante para o utilizador*.

AVISO!

- A unidade não deve ser salpicada com nem mergulhada em água.

- Nunca ligue o equipamento a uma corrente eléctrica, cuja tensão e frequência não corresponda àquela para o qual foi concebido. Consulte a placa de identificação. A linha de voltagem é demasiado alta e pode provocar um perigo de choque eléctrico e danos na unidade.

- Não introduza os dedos nem quaisquer objectos nas saídas de ar.

- Todas as ligações eléctricas devem ser efectuadas por um electricista qualificado e de acordo com os regulamentos locais.

- Indica que o desumidificador foi reiniciado automaticamente após uma falha da alimentação eléctrica. Desligue e tranque sempre o interruptor de alimentação principal antes de levar a cabo qualquer trabalho de assistência técnica.

- Utilize apenas equipamento de elevação aprovado para prevenir lesões corporais a danificação do equipamento.

- Entre sempre em contacto com a Munters para obter serviços de manutenção ou reparação.

1.3.1 Autocolantes de segurança

Os autocolantes de segurança estão colados na unidade. Certifique-se de que o pessoal a trabalhar com ou perto da unidade conhece o significado de cada autocolante.

Figura 1.1 Risco de ferimentos devido a choque eléctrico.

Figura 1.2 Risco de ferimentos devido a superfícies quentes.

1.4 Monitorização do funcionamento

O desumidificador é controlado e monitorizado através do painel de controlo, localizado na parte frontal da unidade, consulte a secção *5.1, Painel de controlo*. A HMI (Interface homem-máquina) é utilizada para exibir valores e parâmetros e para introduzir definições e comandos no sistema de controlo. A HMI é descrita no suplemento em separado.

1.5 Limitações de aplicação

O desumidificador está em conformidade com os limites de emissão dos ambientes residenciais, comerciais e de indústrias ligeiras, excepto para os limites de emissão para emissões harmónicas (EN 61000-3-12). À medida que o equipamento exceda os limites para emissões harmónicas, não deve ser utilizado em ambientes residenciais, comerciais e de indústrias leves sem tomar as devidas precauções relativamente à instalação da alimentação, tal como a alimentação do equipamento através de um transformador dedicado ligado à rede de alta ou média tensão.

O desumidificador está em conformidade com R_{sce} 33, consulte *Tabela 1.1*.

Harmónico, número	Limite (%) [1]	Valor medido (%)
1	8	0,32
3	4	0,24
4	10,7	4,00
5	2,67	0,05
6	7,2	2,09
7	2	0,05
9	1,6	0,02
10	3,1	0,56
11	1,33	0,01
12	2	0,54
PWHD [2]	22	3,1
[1] Valores medidos válidos para R_{sce}=33		
[2] Distorção Harmónica Parcialmente Ponderada		

Tabela 1.1

O desumidificador deve apenas ser utilizado em ambientes industriais (classe A) quando a HMI estiver equipada com um painel táctil. Se a HMI estiver equipada com um painel de texto, o desumidificador pode ser utilizado em todos os ambientes, uma vez que o painel de texto foi aprovado de acordo com a classe B.

O desumidificador foi concebido apenas para instalação em espaços interiores.

1.6 Indicações de falhas

Todas as falhas são indicadas pela luz vermelha no painel de controlo. A causa do alarme é indicada no visor.

1.7 Alimentação de vapor

A qualidade da água determina a qualidade do vapor produzido. É importante ter um bom fornecimento de vapor, na correcta temperatura e pressão, para que esteja garantida uma fiável operação do aquecedor a vapor. Não considerar este factor poderá levar à degradação do desempenho do aquecimento e a uma eventual falha.

As seguintes impurezas são comuns na água de alimentação:

- Sólidos dissolvidos – podem causar a formação de acumulações no equipamento. Os principais sólidos dissolvidos são carbonato e sulfatos de cálcio e magnésio.
- sólidos suspensos - que poderão levar à formação de lodo na caldeira. Os sólidos suspensos correspondem normalmente às partículas minerais ou orgânicas sólidas que se mantêm em suspensão na água.
- gases dissolvidos - que poderão levar à formação de corrosão no equipamento. Os gases dissolvidos são o oxigénio e o dióxido de carbono.
- Substâncias que provocam a formação de espuma que podem causar a contaminação e corrosão do equipamento. As substâncias de provocam a formação de espuma geralmente contêm soda sob a forma de carbonatos, cloros e sulfatos.

É necessário o tratamento correcto da água para retirar as impurezas na água de alimentação. Se as impurezas não forem retiradas pode existir um excesso de caudal da água da caldeira para sistema de vapor.

1.8 Marca

1.8.1 Chapa de identificação

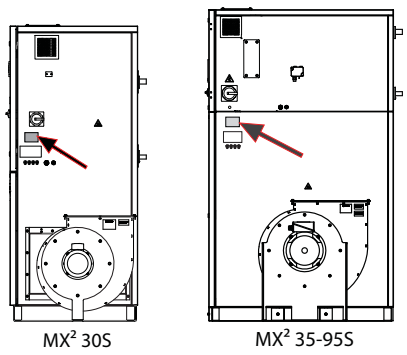


Figura 1.3 Posição da placa de identificação

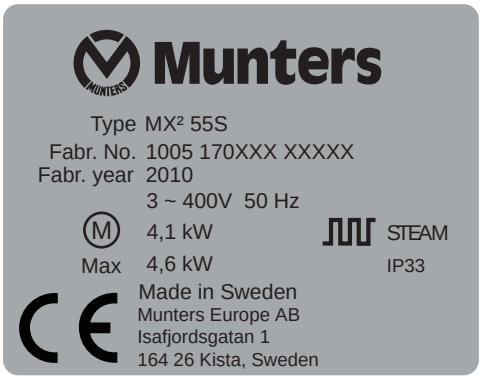


Figura 1.4 Placa de identificação, exemplo

Explicação do "N.º de Fábr." na placa de identificação:

10	Ano de fabrico	**170XXX**	Nº do artigo
05	Semana de fabrico	**XXXXX**	Nº de Série

1.8.2 Pontos de teste de pressão

Os pontos de teste de pressão integrados são utilizados para a medição da queda de pressão ao longo dos componentes durante o trabalho de instalação básico e inspecção do estado do rotor. Sobre o ajustamento dos caudais de ar, consulte a secção *4.2, Ajustamento do caudal de ar.*

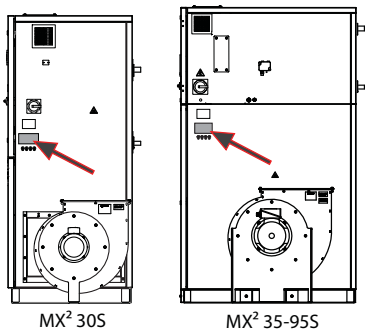


Figura 1.5 Posição do rótulo

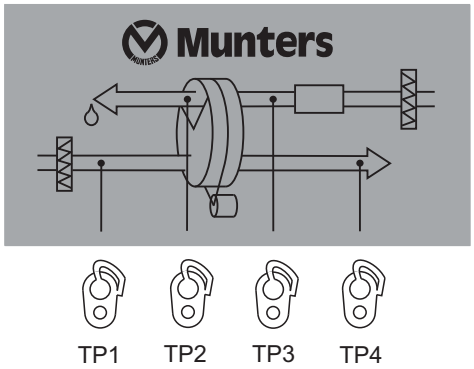


Figura 1.6 Pontos de teste de pressão

TP1.	Ar de processo	TP1–TP4.	Pressão do diferencial, ar de processo
TP2.	Ar húmido	TP2–TP3.	Pressão do diferencial, ar de reactivação
TP3.	Ar de reactivação		
TP4.	Ar seco		

2 Concepção do desumidificador

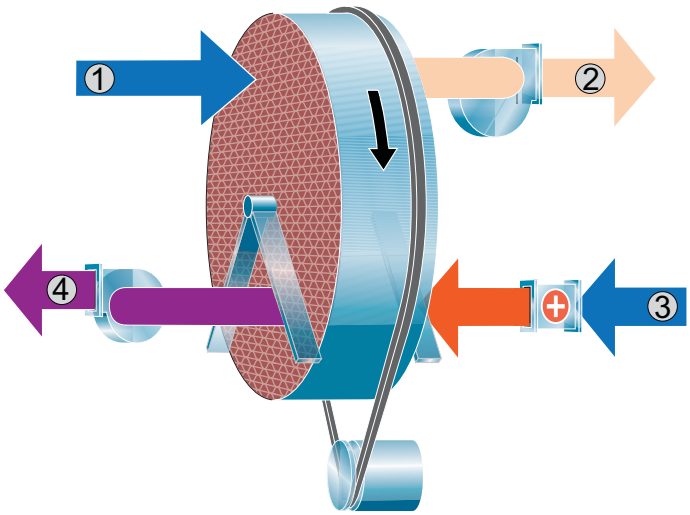
2.1 Descrição do produto

O desumidificador dessecante foi concebido para, de forma eficaz, desumidificar o ar em ambientes que requeiram uma baixa humidade relativa do ar.

Todos os componentes funcionais estão acondicionados numa armação (padrão) de Aluzink® resistente à corrosão ou numa armação de aço inoxidável (opção), o que assegura uma fácil instalação e de manutenção. A unidade é construída sobre uma armação com uma base em aço, o que permite a utilização de uma empilhadora no decorrer do transporte e instalação.

O sistema de controlo eléctrico está em conformidade com a norma EN 60204-1. Os componentes eléctricos estão instalados em barras de distribuição. O desumidificador foi fabricado de acordo com as normas europeias e as especificações relativas ao fabrico na CE.

2.2 Princípio de operação



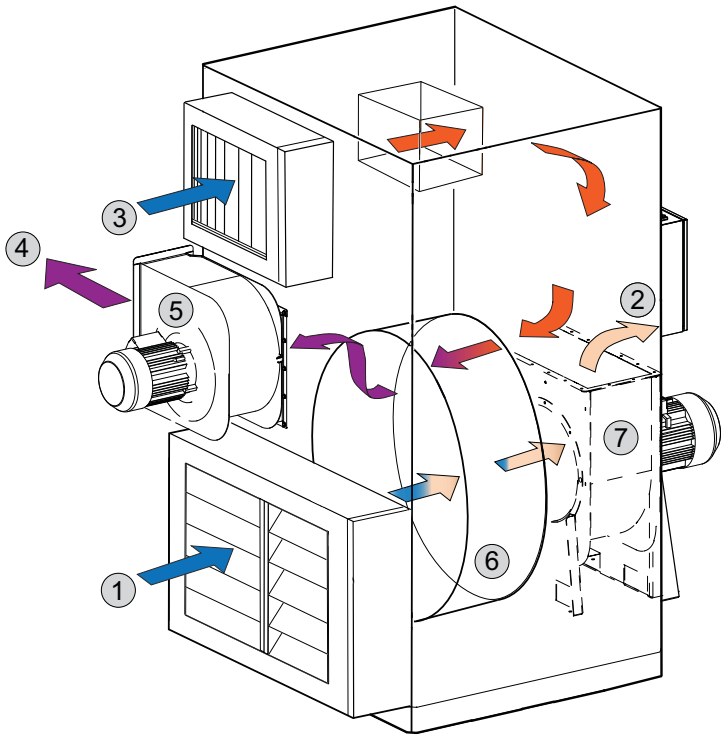
1. Ar de processo
2. Ar seco
3. Ar de reactivação
4. Ar húmido

Figura 2.1 Princípio do rotor

O rotor dessecante é o componente do desumidificador de adsorção na unidade. A estrutura do rotor compreende um elevado número de canais de ar de pequenas dimensões.

O rotor dessecante é feito com um material compósito de elevada eficácia na absorção e retenção de vapor de água. O rotor está dividido em duas zonas. O fluxo de ar a ser desumidificado, **ar de processo,** passa pela maior zona do rotor e, em seguida, deixa o rotor como **ar seco.** Como a rotação do rotor é lenta, o ar que atinge o rotor fica sempre em contacto com a zona seca do rotor, sendo assim criado um processo contínuo de desumidificação.

O fluxo de ar utilizado para secar o rotor, **ar de reactivação**, é aquecido. O ar de reactivação passa através do rotor no sentido oposto ao ar de processo e deixa o rotor como **ar húmido** (ar húmido e quente). Este princípio permite o funcionamento eficaz do desumidificador, mesmo a temperaturas negativas.



1. Ar de processo
2. Ar seco
3. Ar de reactivação
4. Ar húmido
5. Ventoinha de reactivação
6. Rotor
7. Ventoinha de processo

Figura 2.2 Panorâmica do caudal de ar

2.3 Componentes principais, MX² 30

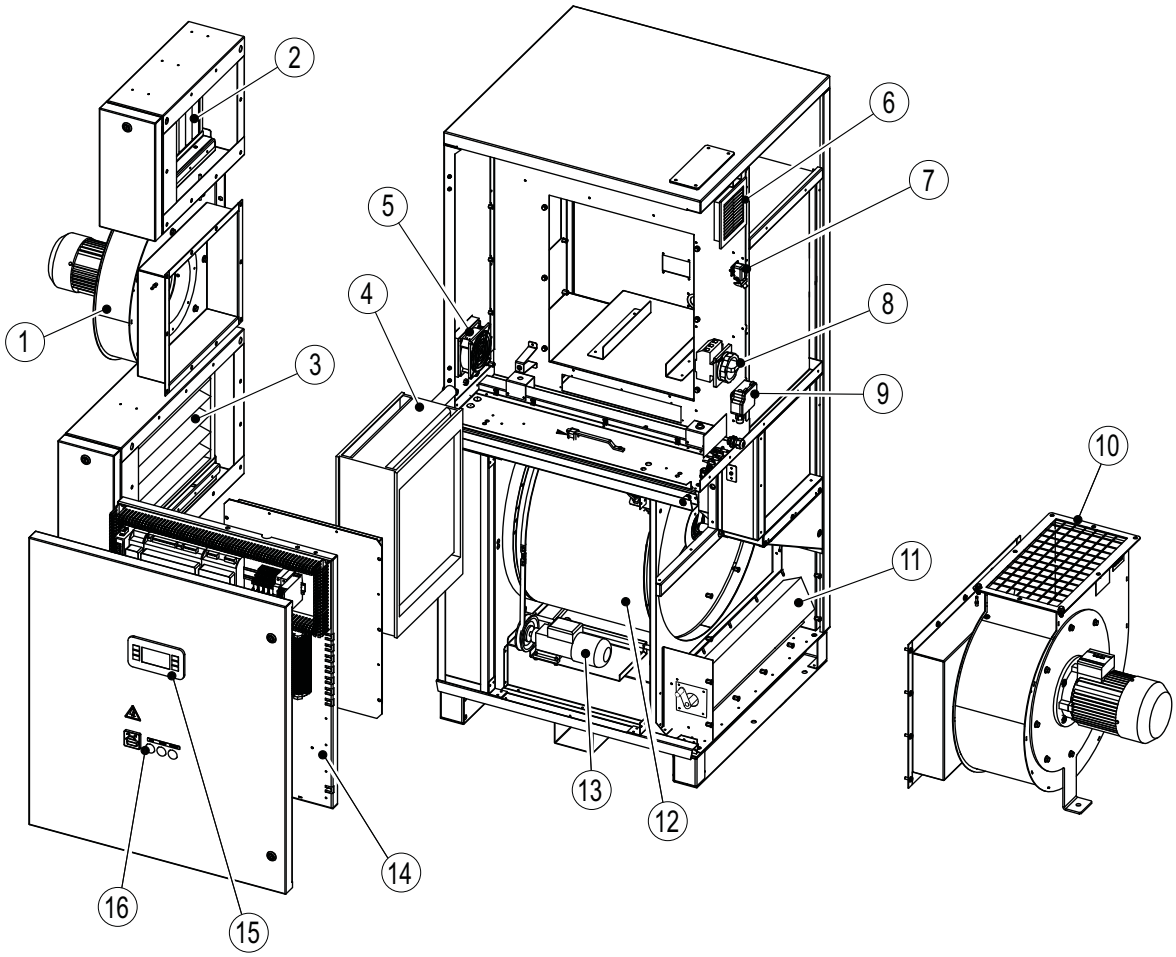


Figura 2.3 Vista alargada

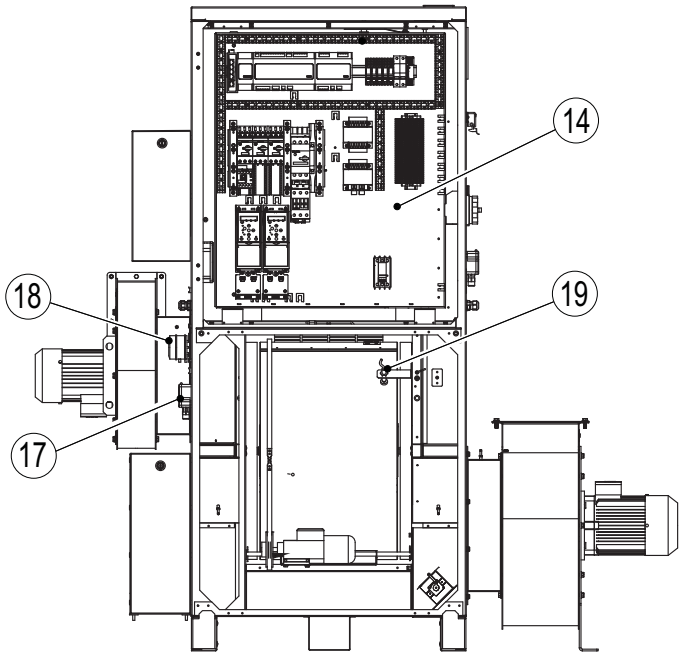


Figura 2.4 Vista dianteira

Nº Item	Descrição
1.	Ventoinha de reactivação
2.	Filtro, ar de reactivação
3.	Filtro, ar de processo
4.	Bobina do vapor
5.	Ventoinha de arrefecimento com filtro
6.	Filtro, ventoinha de arrefecimento
7.	Ficha, RJ45
8.	Interruptor de alimentação principal
9.	Sensor de pressão
10.	Ventoinha de processo
11.	Conduta, registo de derivação [1)]
12.	Rotor
13.	Motor de accionamento, rotor
14.	Painel eléctrico
15.	Visor do sistema de controlo
16.	Painel de comando
17.	Sensor de pressão [1)]
18.	Resguardo do filtro
19.	Sensor, paragem do rotor
[1)] Opção	

Tabela 2.1 Componentes principais, MX² 30

2.4 Componentes principais, MX² 35–95

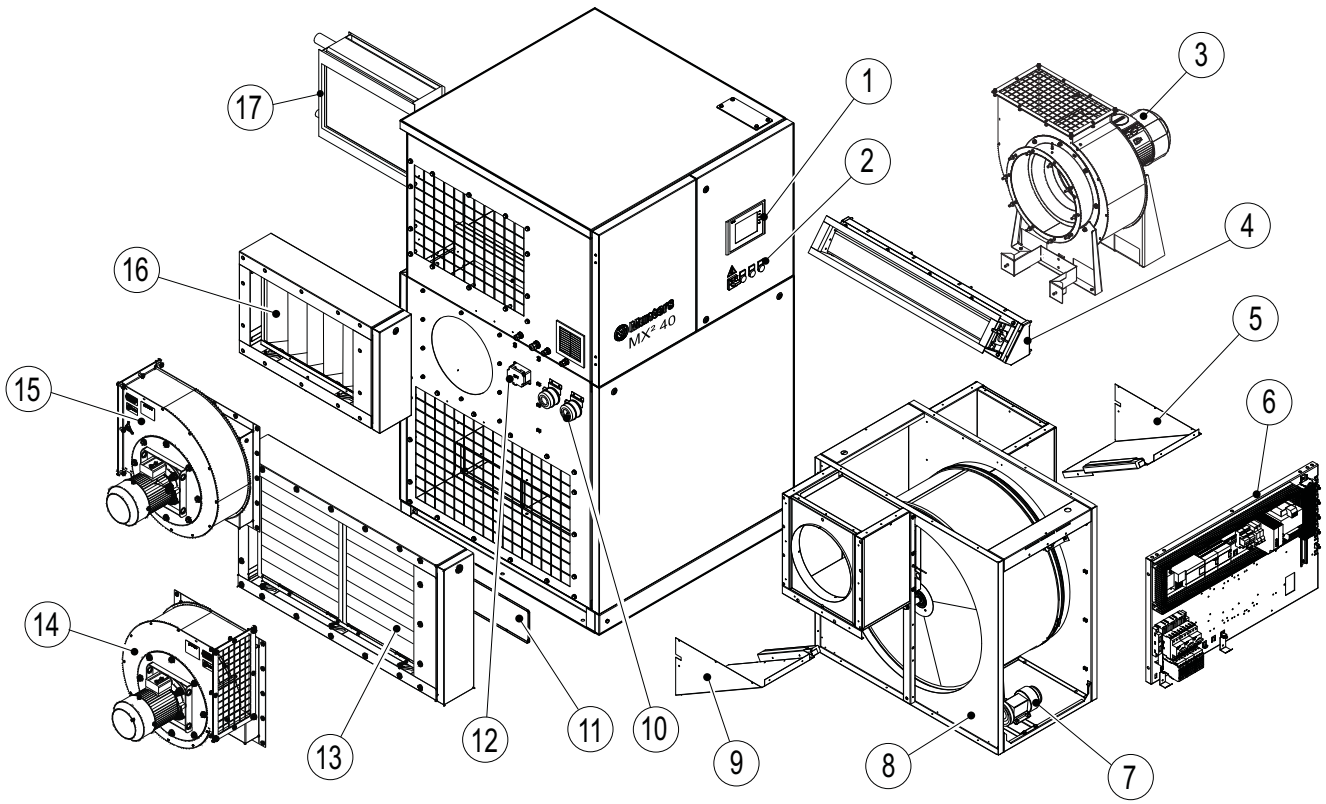


Figura 2.5 Vista alargada

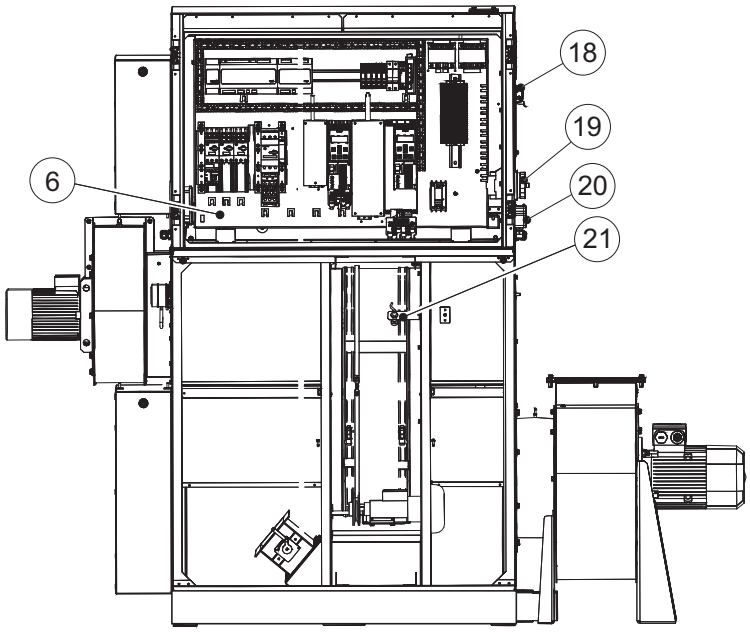


Figura 2.6 Vista dianteira

Nº Item	Descrição
1.	Visor do sistema de controlo
2.	Painel de comando
3.	Ventoinha de processo
4.	Conduta, registo de derivação [1]
5.	Conduta, purga, direita [1]
6.	Painel eléctrico
7.	Motor de accionamento, rotor
8.	Cassete do rotor
9.	Conduta, purga, esquerda [1]
10.	Resguardo do filtro
11.	Placa, derivação
12.	Sensor de pressão [1]
13.	Filtro, ar de processo
14.	Ventoinha de reactivação (esquerda) [2]
15.	Ventoinha de reactivação
16.	Filtro, ar de reactivação
17.	Bobina do vapor
18.	Ficha, RJ45
19.	Interruptor de alimentação principal
20.	Sensor de pressão
21.	Sensor, paragem do rotor
[1] Opção	
[2] Utilizado apenas para montagens inversas	

Tabela 2.2 Componentes principais, MX² 35–95

2.5 Características de configuração

Este capítulo contém informações sobre as funções e componentes que podem ser adicionados na encomenda de um desumidificador MX².

2.5.1 Entrada isolada do ar de processo

Todas as unidades de desumidificação fornecidas com ar de processo pré-arrefecido devem apresentar uma entrada isolada do ar de processo. O sector do ar de processo na parte da frente do rotor inclui um revestimento interno de isolamento que impede a ocorrência de condensação na unidade.

2.5.2 Controlo da ventoinha do processo

A ventoinha do processo está equipada com um conversor de frequência para controlar a velocidade de ventoinha. O controlo da ventoinha do processo pode ser configurado como velocidade fixa ou variável de acordo com o que se segue:

Velocidade fixa

O conversor de frequência para a ventoinha do processo é pré-definido na fábrica e a ventoinha do processo funciona a uma velocidade constante que apresenta o caudal de ar de processo nominal.

Velocidade variável

O conversor de frequência para a ventoinha do processo é controlado por caudal ou pressão.

No controlo por caudal, um sensor de pressão mede a diferença da pressão acima do cone de entrada da ventoinha do processo. Com controlo por pressão, um sensor de pressão mede a pressão de ar na conduta de ar seco.
O valor actual do sensor de pressão é calculado juntamente com o coeficiente da ventoinha pelo PLC no sistema de controlo. O PLC compara o valor actual com o valor do ponto de regulação e altera o sinal de comando para a frequência do conversor se existir uma diferença entre os valores.

2.5.3 Registo de derivação

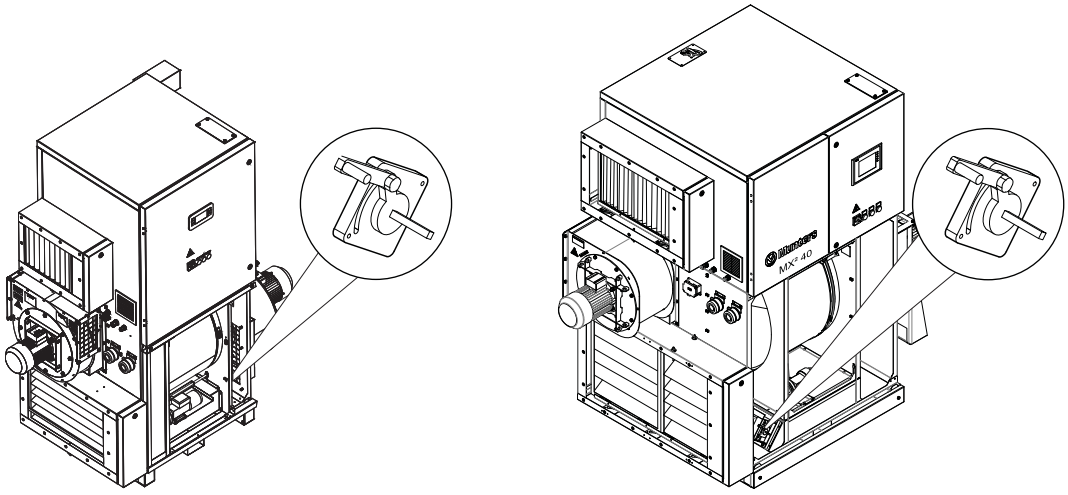
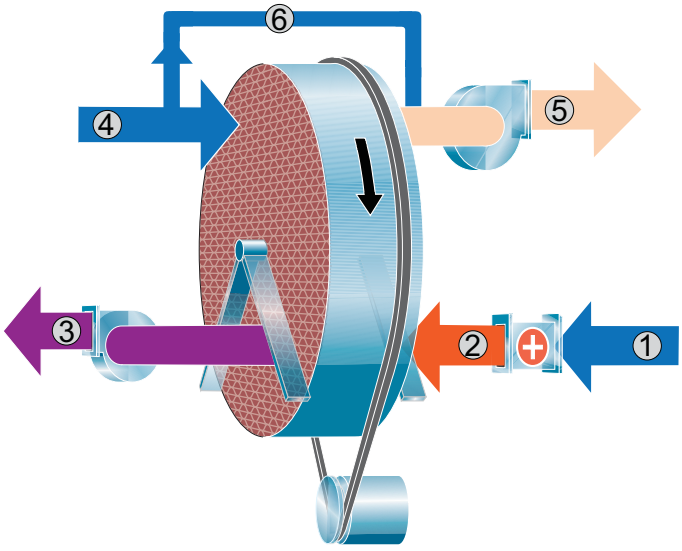


Figura 2.7 Pega para registo de derivação

Um kit instalado do registo de derivação permite a utilização de um caudal de ar fixo sempre que o caudal de ar de processo ultrapassar a capacidade máxima de caudal do rotor. A função de derivação consiste num registo ajustável posicionado no canal de derivação do caudal de ar. A conduta de derivação do caudal de ar faz parte da unidade e passa sob o rotor.

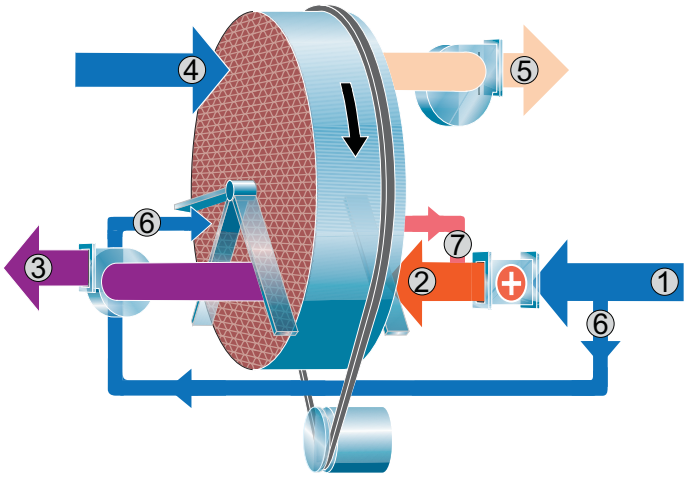
NOTA! *O registo de derivação só deve ser ajustado por pessoal especializado.*



1. Ar de reactivação
2. Ar de reactivação aquecido
3. Ar húmido
4. Ar de processo
5. Ar seco
6. Ar de processo derivado

Figura 2.8 Princípio de derivação

2.5.4 Purga de recuperação de energia e Purga de eficiência de energia



1. Ar de reactivação
2. Ar de reactivação aquecido
3. Ar húmido
4. Ar de processo
5. Ar seco
6. Ar de purga
7. Ar de purga quente

Figura 2.9 Princípio para Purga de recuperação de energia e Purga de eficiência de energia

A Purga de recuperação de energia (ERP) e a Purga de eficiência de energia (EEP) são duas soluções de poupança de energia que reciclam o calor do rotor, após a secção de reactivação na direcção da rotação do rotor. Uma pequena parte do caudal de ar de reactivação é derivado para o sector quente do rotor, antes do caudal de ar entrar no aquecedor de reactivação. O caudal de ar é aquecido pelo rotor e misturado com o caudal de ar de reactivação, após o aquecedor de reactivação. O calor reciclado do rotor aumenta a eficiência e reduz o consumo de energia.
Comparado com uma unidade padrão, a ERP irá fornecer a mesma capacidade de desumidificação com energia do aquecedor de reactivação reduzida. Com a EEP, a energia do aquecedor de reactivação é idêntica à de uma unidade padrão, enquanto a capacidade de desumidificação é superior.

A conduta do caudal de ar de purga no MX² 30 está instalada na parte posterior da unidade. O caudal de ar de purga (ERP, EEP, LDP) pode ser ajustado com um registo instalado na conduta.

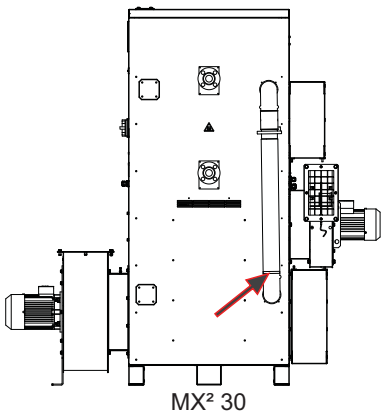
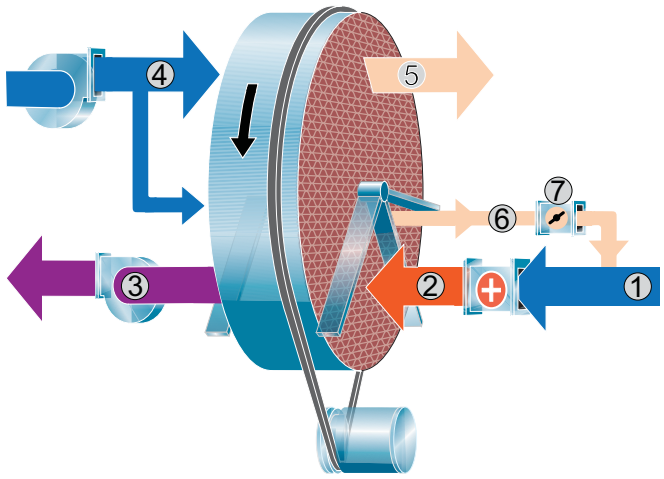


Figura 2.10 Conduto do caudal de ar de purga

A conduta do caudal de ar de purga no MX² 35–95 está localizado no interior da unidade e o caudal de ar de purga (ERP, EEP) não pode ser ajustado. Um registo ajustável para a Purga do ponto de orvalho baixo está localizado na parte superior da unidade.

2.5.5 Purga do ponto de orvalho baixo



1. Ar de reactivação
2. Ar de reactivação aquecido
3. Ar húmido
4. Ar de processo
5. Ar seco
6. Ar de purga quente
7. Registo ajustável

Figura 2.11 Princípio da purga do ponto de orvalho baixo

A Purga do ponto de orvalho baixo (LDP) é utilizada para permitir os pontos de orvalho extremamente baixos. Uma parte menor do caudal de ar de processo é forçada através de um sector mais pequeno do rotor que, consoante a direcção da rotação do rotor, é posicionada directamente depois do sector de reactivação. Logo, uma parte do ar de processo é extraída (ar de purga) e o material do rotor arrefecido antes de ser exposto ao sector de saída de ar seco. O caudal de ar quente de purga que é extraído do sector mais pequeno do rotor passa um registo ajustável e, de seguida, entra no ar de reactivação imediatamente antes do aquecedor de reactivação. Este processo torna a secagem do rotor mais eficiente.

NOTA! *A regulação do caudal de ar de purga depende da aplicação e deve ser ajustada por pessoal especializado durante a instalação de forma a assegurar a obtenção do ponto de orvalho de ar seco pretendido. Uma recomendação geral: o caudal de ar de purga representa 10 % do caudal de ar total de processo.*

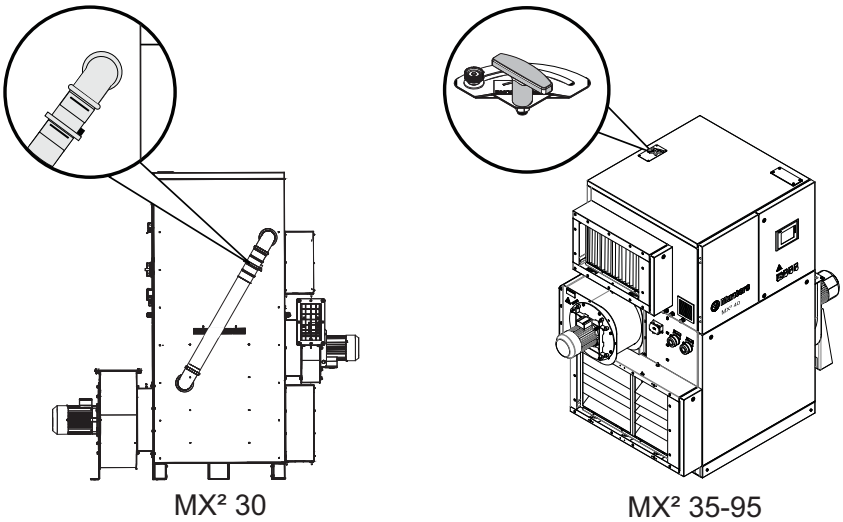


Figura 2.12 Registo ajustável para a purga de ponto de orvalho baixo

NOTA! *O registo ajustável é definido na fábrica e deve ser ajustado apenas por pessoal especializado.*

3 Instalação

3.1 Segurança

AVISO!

De modo a evitar ferimentos ou danos no desumidificador, utilize sempre equipamento de elevação aprovado.

ATENÇÃO!

Nunca suba nem coloque quaisquer objectos no desumidificador.

AVISO!

A instalação, operações de ajuste, manutenção e reparação só devem ser efectuadas por pessoal devidamente qualificado, perfeitamente familiarizado com os riscos decorrentes da utilização de equipamento com alta tensão e temperaturas elevadas da máquina.

3.2 Deslocação do desumidificador

O desumidificador deve ser manuseado com cuidado. Todas as portas do painel devem estar fechadas durante o transporte. Utilize uma empilhadora ou um porta-paletes para deslocar o desumidificador. A empilhadora/porta-paletes devem ser equipados com ganchos extensíveis para garantir uma distribuição de peso regular.

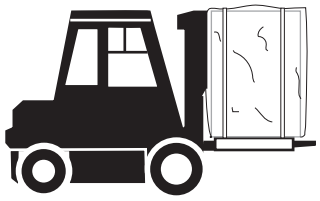


Figura 3.1 Comprimento correcto nos braços da empilhadora

Consulte a secção *8.4, Dados técnicos* relativamente a dados sobre o peso.

AVISO!

Mova o desumidificador com cuidado, uma vez que existe o risco do desumidificador cair.

3.3 Inspecção da embalagem

1. Inspeccione o material recebido e compare com a nota de entrega, confirmação da encomenda ou outra documentação de entrega. Certifique-se de que está tudo incluído e não existem danos.
2. Contacte imediatamente a Munters em caso de faltas no material recebido, com vista a evitar os atrasos na instalação do equipamento.
3. Remova todos os materiais de embalagem da unidade e certifique-se de que não existem danos de transporte.
4. Quaisquer danos visíveis têm de ser comunicados por escrito à Munters no prazo de 5 dias e antes da instalação da unidade.
5. Elimine os materiais de embalagem em conformidade com os regulamentos locais.

Se a unidade tiver que ser armazenada, antes da instalação, consulte a secção *3.5, Armazenar o desumidificador*.

3.4 Âmbito da entrega – sistema de reactivação de vapor

Os seguintes componentes de vapor vêm incluídos aquando da entrega:

Component	MX² 30	MX² 35	MX² 40	MX² 55	MX² 60	MX² 80	MX² 95
Válvula de vapor (Sauter)	VUG015F324	VUG015F324	VUG015F324	VUG015F324	VUG015F314	VUG015F304	VUG015F314
Actuador (Sauter)	AVM234S F132						
Flanges roscadas da bateria de vapor (fornecidas em avulso): Aço-carbono, PN16, DIN 2566, conector roscado.							
A válvula de vapor é fornecida sem uma flange gémea (DN15)							

Juntamente com os componentes são fornecidas folhas de dados relativas à válvula e ao actuador. Contacte a Munters para obter informações adicionais.

3.5 Armazenar o desumidificador

Siga estas instruções se o desumidificador tiver que ser armazenado antes da instalação:

- Coloque o desumidificador na vertical numa superfície horizontal.
- Reutilize os materiais de embalagem para proteger a unidade.
- Proteja o equipamento de danos físicos.
- Armazene o desumidificador com uma protecção adequada, de modo a protegê-lo das poeiras, congelamento, chuva e contaminantes agressivos.

Consulte a secção *8.4, Dados técnicos* para obter a temperatura correcta de armazenamento.

3.6 Requisitos do local

NOTA! *É importante que o local de instalação destina-se atende aos requisitos para alcançar o melhor desempenho possível e operação livre de problemas.*

NOTA! *É também fundamental que sejam respeitados os requisitos mínimos do espaço de assistência necessários para assistência e manutenção da unidade.*

O desumidificador foi concebido apenas para instalação em interiores. Evite instalar o desumidificador num ambiente húmido onde haja o risco de a água entrar na unidade ou num ambiente com muito pó. Em caso de dúvida, consultar a Munters para obter informações.

NOTA! *Caso exista a necessidade de redução de vibrações do desumidificador, deverá contactar a Munters para as respectivas instruções. Consulte a norma EN 1299+A1:2008.*

Consulte a secção *8.3, Dimensões e requisitos quanto ao espaço de serviço* para obter as dimensões da unidade e para a assistência.

3.7 Alicerces

O desumidificador tem de ser instalado num nível plano, ou plataforma, concebido com uma capacidade de carregamento do chão capaz de suportar o peso da máquina. Se o peso máximo de carregamento no chão não for ultrapassado, não são necessários alicerces especiais.

Após a instalação do desumidificador, verifique se este está plano. Se os regulamentos locais exigirem que a unidade fique permanentemente fixada, os orifícios de fixação podem ser utilizados para prender a unidade ao chão.

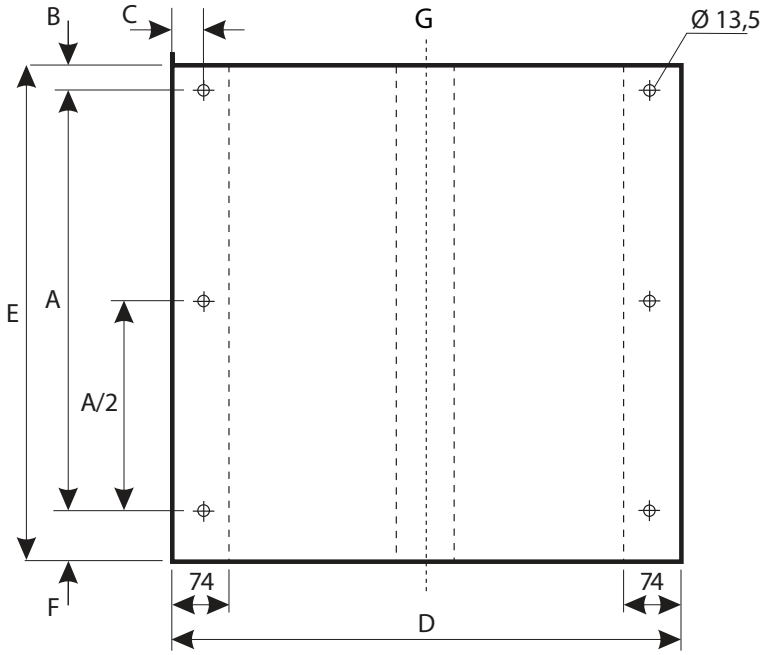


Figura 3.2 Base de fixação

	MX² 30	MX² 35–55	MX² 60–95
	Dimensões (mm)	**Dimensões (mm)**	**Dimensões (mm)**
A	600	880	970
B	110	94	151
C	26	25	25
D	800	1063	1063
E	811	1068	1272
F	101	94	151
G	Linha central		

Tabela 3.1 Dimensões da base de fixação

3.8 Regulação do vapor

NOTA! *As definições da regulação do vapor devem ser alteradas apenas por pessoal autorizado. Contacte a Munters para obter mais informações.*

Para os desumidificadores com aquecedor de reactivação de vapor, a capacidade de desumidificação/aquecedor de reactivação pode ser regulada de acordo com os dois princípios diferentes descritos abaixo.

1. **Regulação da pressão de vapor**: A pressão de vapor no aquecedor de vapor é regulada por uma válvula de redução de modulação na admissão de vapor. Sendo que este princípio de regulação resulta num intervalo de regulação reduzido para a temperatura de reactivação, não é adequado caso o desumidificador funcione durante longos períodos de tempo com pouca necessidade de desumidificação.
2. **Caudal de reactivação variável**: A pressão de vapor e a temperatura de condensação permanecem sempre constantes. A válvula de controlo de vapor funciona com uma opção LIGAR/DESLIGAR. A capacidade de desumidificação e a energia de reactivação são controladas pela variação do caudal de reactivação, através do controlo da velocidade variável na ventoinha de reactivação. O caudal de reactivação pode ser diminuído de um caudal nominal para um caudal pequeno limitado pela velocidade mínima do motor da ventoinha ou pela distribuição de ar no sector de reactivação.
   Quando a válvula de controlo de caudal está fechada, o caudal de vapor para o aquecedor está encerrado. Isto pode ser seleccionado quando não existir necessidade de desumidificação ou quando o desumidificador estiver desligado.
   De modo a limitar a temperatura de reactivação quando o caudal de ar de reactivação for baixo, a pressão da alimentação de vapor não deve exceder os 4–5 barg.

A definição padrão proveniente da fábrica é o caudal de reactivação variável.

3.9 Aquecedor de vapor - recomendações para instalação

NOTA! *Quando a unidade é entregue, as flanges encontram-se apenas apertadas manualmente. As flanges devem ser completamente vedadas e apertadas antes de ligar o fornecimento de vapor.*

Consulte *8.3, Dimensões e requisitos quanto ao espaço de serviço* para obter as dimensões. Consulte *8.4, Dados técnicos* para obter os dados do vapor.

Os seguintes componentes devem ser instalados como parte do sistema de alimentação de vapor de modo a garantir um funcionamento sem problemas:

- Um separador para a remoção de contaminantes e fluidos do vapor de admissão. O separador remove os fluidos que podem afectar negativamente a superfície de transmissão de calor ou provocar danos de erosão.
- Uma válvula de controlo de vapor para abrir e fechar o caudal de vapor através do aquecedor. Ao regular a pressão de vapor, a válvula é utilizada para ajustar o caudal de vapor. Em todo o tipo de válvulas de controlo, é importante que estas abram lentamente para reduzir o risco de choque hidráulico, tensões térmicas e erosão capazes de danificar o permutador de calor. É recomendado utilizar uma válvula de percentagem igual para obter uma acção de lento de abertura. O actuador da válvula deve ter um tempo de abertura não inferior a 120 segundos.

- Quando a válvula de controlo de vapor possuir uma função de modulação, lembre-se de que a queda de pressão ao longo da válvula afecta a pressão de vapor para o aquecedor de vapor e, como tal, a temperatura que pode ser atingida. Cumpra este requisito ao conceber uma válvula de controlo.
- Deve ser instalada um disjuntor de vácuo na admissão de vapor para possibilitar a drenagem da condensação após desligar e quando funcionar com um baixo consumo energético.
- O bloqueador de vapor deve ser um bloqueador flutuante, de preferência com um dispositivo de arejamento térmico incorporado. Não deve ser utilizado um bloqueador termostático.
- Deve ser instalada uma válvula de retenção na linha de retorno de condensação para evitar que a condensação volte ao aquecedor e para o proteger contra impactos no sistema de condensação. Isto aplica-se caso a linha de retorno de condensação possua condensação em mais do que um bloqueador de vapor, pois pode haver diferentes pressões e temperaturas e/ou para protecção contra o caudal de retorno quando a condensação é "elevada" para o depósito de condensação.
- Tanto as linhas de entrada como de saída têm de ter curvas de dilatação para compensar para a expansão térmica. Todo a tubagem terá de ter um apoio independente e próximo do desumidificador no sentido de prevenir tensões no aquecedor a vapor.
- Se a temperatura do ar cair abaixo dos +7 °C e se existir risco de congelamento, deve ser instalado directamente um termóstato após o aquecedor na direcção do caudal de ar. O termóstato deve ser do tipo com duas etapas com um tubo comprido capilar de detecção da temperatura. O tubo capilar está activo ao longo de todo o seu comprimento e deve ser instalado para proteger a área seccional com eficiência. O termóstato reage à temperatura inferior presente ao longo do comprimento do tubo capilar, onde o gás no sistema do termóstato é condensado. Com a temperatura do ar a +7 °C, o efeito de reactivação deve aumentar e um alarme do tipo perigo será accionado. Se a temperatura cair abaixo dos +3 °C, o termóstato deve desligar o sistema de desumidificação de modo a que o caudal de ar de reactivação cesse e o alarme seja accionado.

Para além do acima mencionado, é recomendada a instalação dos seguintes componentes de modo a facilitar o funcionamento e a manutenção:

- Dispositivo de arejamento para ventilar o oxigénio ou outros gases existentes na alimentação de vapor.
- Válvulas de fecho.
- Um manómetro para indicar a pressão do vapor no aquecedor.
- Um termómetro, capaz de suportar a pressão da linha, para indicar toda os sais insolúveis na alimentação de vapor.
- Filtros para restringir impurezas indesejadas.
- Uma válvula de corte extra abaixo do bloqueador de condensação. Esta é utilizada para facilitar a instalação do manómetro, que irá indicar rapidamente qualquer pressão do contador no sistema de condensação no caso de existirem avarias durante o funcionamento.

NOTA! *Se existir um manómetro instalado na linha de vapor, a leitura completa da escala deve ser 1,5 vezes a pressão de linha onde está instalado.*

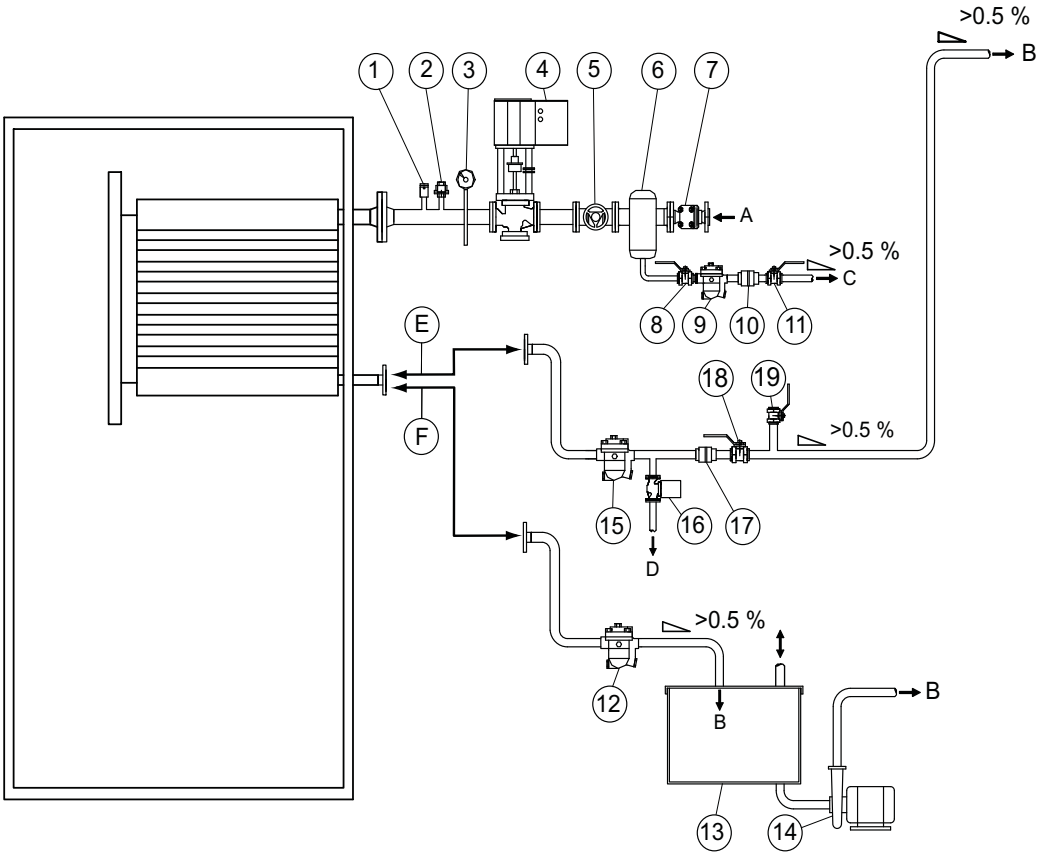


Figura 3.3 Instalação do aquecedor de vapor.

A. Alimentação de vapor
B. Retorno de condensação, desumidificador
C. Retorno de condensação, drenagem
D. Drenagem de condensação
E. Retorno de condensação fechado
F. Retorno de condensação aberto

1. Dispositivo de arejamento térmico
2. **Válvula de vácuo**
3. Manómetro
4. **Válvula de vapor de modulação**
5. Válvula cogumelo
6. **Separador**
7. Filtro de vapor
8. Válvula esférica
9. **Bloqueador de vapor (flutuante)**
10. **Válvula de retenção**
11. Válvula esférica
12. **Bloqueador de vapor (flutuante)**
13. Depósito de condensação
14. Bomba
15. **Bloqueador de vapor (flutuante)**
16. **Válvula electromecânica**
17. **Válvula de retenção**
18. Válvula esférica (válvula de retenção)
19. Válvula esférica (para ligação do manómetro)

NOTA! *Os componentes assinalados a negrito devem sempre ser instalados.*

NOTA! *Todas as tubagens têm de estar suportadas para garantir uma tensão mínima nas ligações.*

NOTA! *É importante que a válvula de controlo não abra demasiado rapidamente, inclusive durante o controlo "Ligar/Desligar", pois irá provavelmente danificar o aquecedor de vapor e outros componentes.*

AVISO!

Quando a válvula de controlo de vapor está aberta, não deve existir condensação no aquecedor de vapor. Durante o tempo de inactividade, a pressão no aquecedor não deve evitar a drenagem do mesmo.

NOTA! *É importante que a linha de retorno de condensação não possua uma pressão do contador elevada e que esteja instalada a uma inclinação descendente a partir da saída do aquecedor de vapor até ao depósito de condensação aberto. Isto serve a condensação ser mais facilmente drenada.*
Se não for possível devido a condições externas, o risco de paragem deve ser minimizado através da instalação de uma bomba de condensação ou um componente equivalente.

3.10 Instalação e verificações de funcionamento

1. Assegure-se de que as válvulas de fecho estão fechadas.
2. Ligue o aquecedor de reactivação ao fornecimento de vapor.
3. Abra as válvulas de alimentação de vapor.
4. Verifique se a pressão correcta de alimentação de vapor é indicada no manómetro.
5. Verifique se não há fugas na bobina ou nos tubos de ligação.
6. Verifique se a temperatura indicada no termómetro é relevante para a pressão de linha.
7. Abra a válvula de controlo manualmente e lentamente para testar o sistema de evacuação da condensação.

3.11 Instalação da conduta

3.11.1 Recomendações gerais

As ligações para o ar de processo e de reactivação são concebidas de acordo com as recomendações estabelecidas na ISO 7807. As ligações das condutas rectangulares contêm inserções com tampa para os parafusos M8.

NOTA! *O desumificador foi concebido para utilizar a caudais de ar do processo específicos correspondentes às dimensões das ventoinhas instaladas.*

Ao instalar uma tubagem entre o desumidificador e as ligações de entrada e saída, deverão ser observadas as seguintes recomendações:

- O comprimento das condutas deverá ser o mais curto possível para minimizar as perdas de pressão de ar estático.
- Para manter o desempenho, todas as juntas das condutas do ar de processo e de reactivação terão de ser vedadas contra a entrada de ar e vapor.
- A conduta do ar de processo deve ser isolada para evitar a condensação no exterior da conduta, quando a temperatura do ar no interior da conduta for inferior à temperatura de ponto de orvalho do ar ambiente em que a conduta se encontra instalada.
- As condutas devem ser sempre isoladas, caso exista o risco de congelação.

- O ar húmido que sai do desumidificador condensa-se no interior da conduta, devido ao elevado teor de humidade. Ao isolar as condutas, a quantidade de condensação é reduzida.
- As condutas horizontais de ar húmido devem ser instaladas com uma leve inclinação (distante do desumidificador) para drenar a possível condensação. Devem ser instalados drenos de condensação adequados nos pontos baixos das condutas de saída do ar húmido, consulte *Figura 3.5* .
- O projecto e a instalação das condutas têm que garantir os espaços necessários para o acesso e manutenção da unidade. Para mais informações, consulte a secção *8.3, Dimensões e requisitos quanto ao espaço de serviço*.
- Para reduzir o ruído e/ou as vibrações transmitidas às condutas rígidas, pode instalar juntas flexíveis estanques e de boa qualidade.
- As condutas montadas directamente no desumidificador deverão ter um apoio adequado para minimizar a carga e a tensão devido ao peso e ao movimento das condutas.
- A queda total da pressão nas condutas de processo e de reactivação não deverá ser superior à pressão disponível das ventoinhas instaladas no desumidificador. Para mais informações sobre a pressão estática mínima disponível, consulte a secção *8.4, Dados técnicos*.

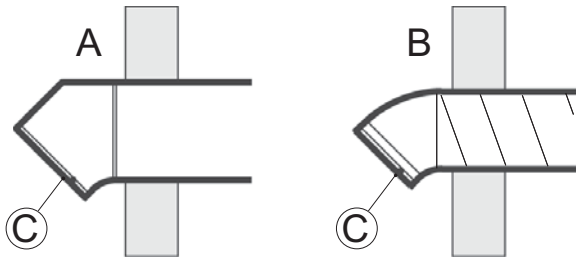
3.11.2 Conduta para admissão de ar exterior

Para puxar o ar ambiente exterior para o desumidificador, a abertura da conduta de admissão deve estar localizada suficientemente elevada acima do solo, de modo a impedir de poeiras e outros detritos.

As condutas têm de ser concebidas para evitar a entrada de chuva e neve pelo desumidificador. A entrada do ar tem que estar num local afastado de possíveis contaminações, como gases de escape de motores térmicos, vapor de água e outros vapores nocivos.

Para impedir que o ar húmido (saída) humidifique o ar de reactivação (entrada), a entrada de ar de reactivação deve estar a pelo menos 2 m da saída de ar húmido.

Prenda uma malha metálica com uma abertura de aproximadamente 10 mm na extremidade exterior da conduta, de modo a evitar a entrada de animais na conduta do desumidificador.



A. Conduta rectangular

B. Conduta redonda

C. Malha metálica

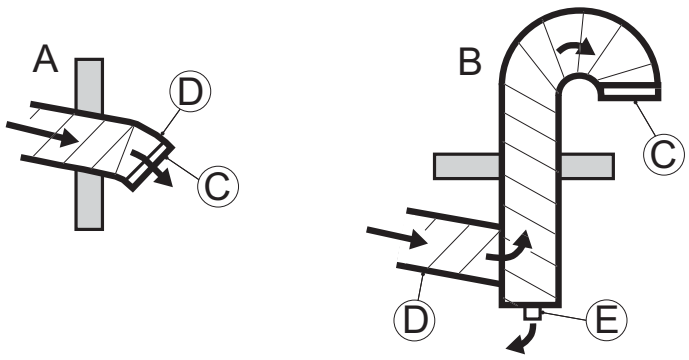
Figura 3.4 Concepção da admissão do ar ambiente exterior

3.11.3 Condutas de saída do ar húmido

O material das condutas de ar húmido devem suportar corrosão e temperaturas até 100 °C. A conduta de ar húmido deve estar sempre isolada, caso existe o risco de condensação. O ar húmido que sai do desumidificador irá facilmente causar condensação no interior das paredes da conduta devido ao alto nível de humidade.

Por este motivo, as condutas horizontais devem ser instaladas com inclinação traseira (lado oposto ao desumidificador), de modo a drenar uma possível condensação. A inclinação mínima da conduta deverá ser de 2 cm por cada metro de conduta. Além disso, devem ser feitos orifícios de drenagem com 5 mm nos pontos inferiores da conduta para evitar a acumulação de água.

Prenda uma malha metálica com uma abertura de aproximadamente 10 mm na extremidade exterior da conduta, de modo a evitar a entrada de animais na conduta do desumidificador.



A. Saída de ar húmido horizontal

B. Saída de ar húmido vertical

C. Malha metálica

D. Inclinação traseira

E. Drenagem de condensação

Figura 3.5 Concepção da saída do ar húmido

3.11.4 Dimensões da ligação da condura, entradas de ar

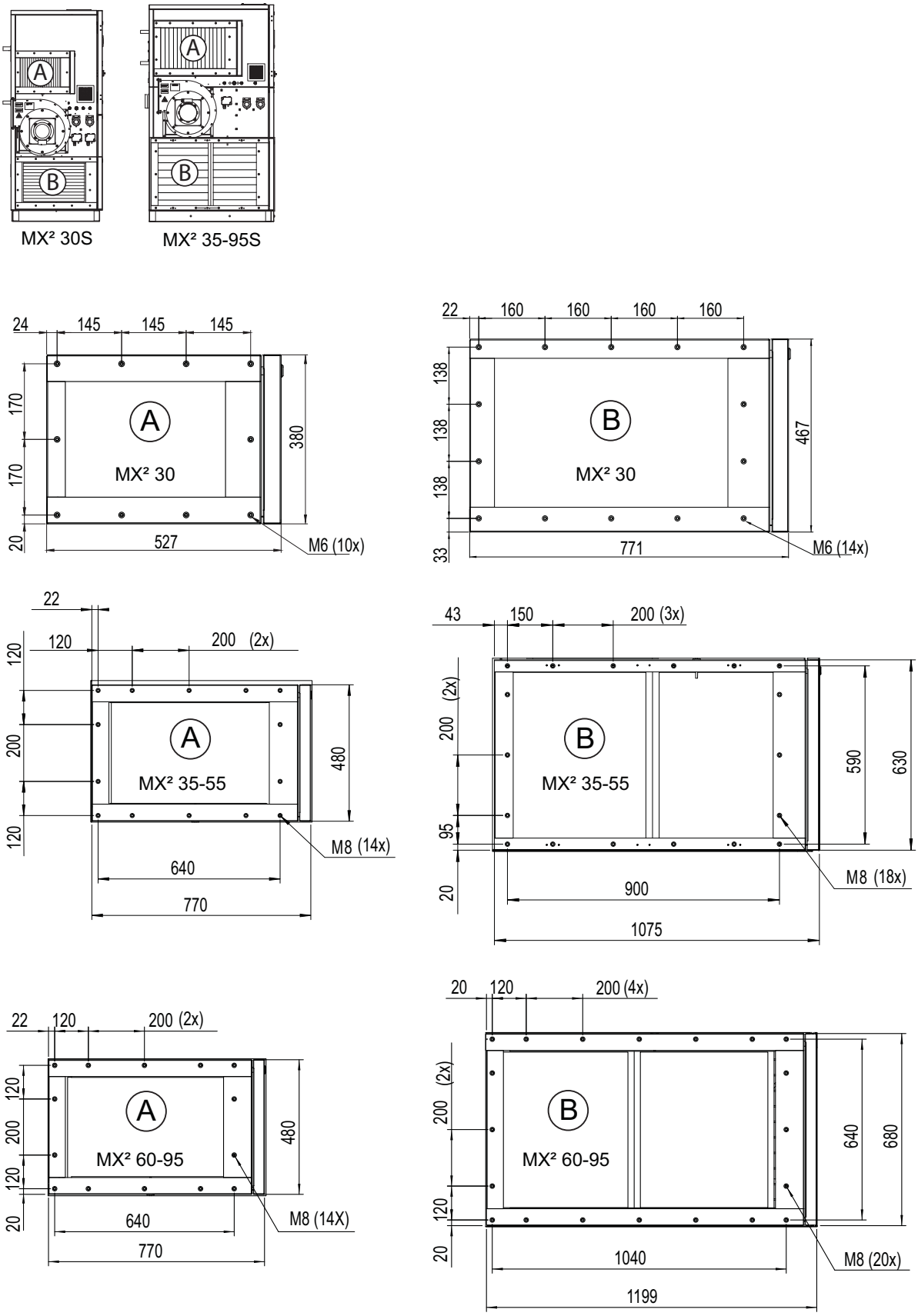
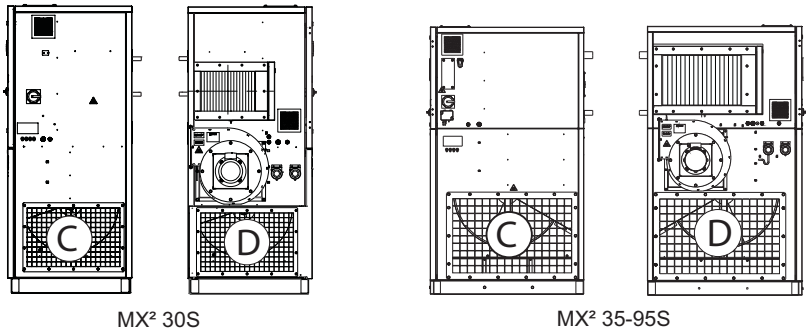
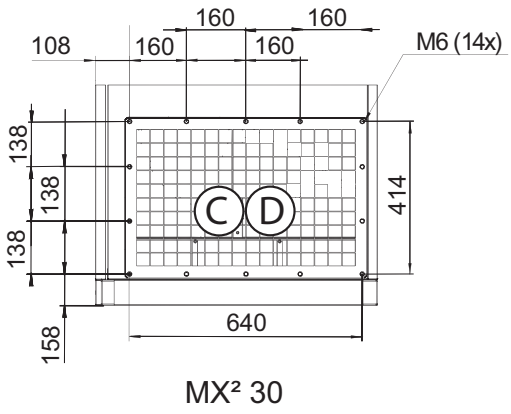


Figura 3.6 Entrada do ar de reactivação (A) e do ar de processo (B)

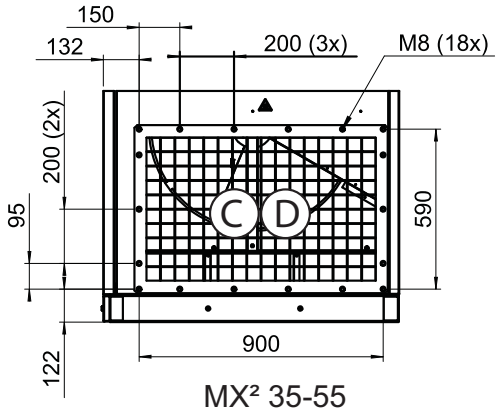
3.11.6 Dimensões da ligação da conduta (unidade sem ventoinha de processo)



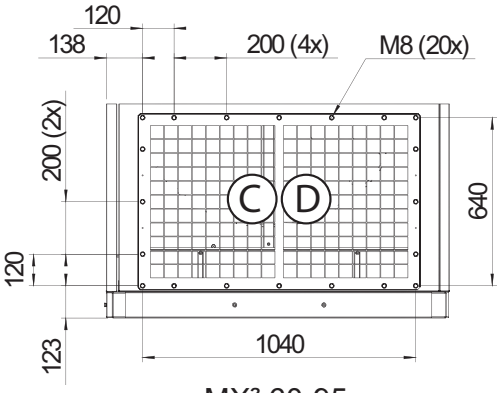
MX² 30S MX² 35-95S



MX² 30



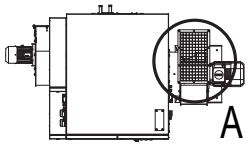
MX² 35-55



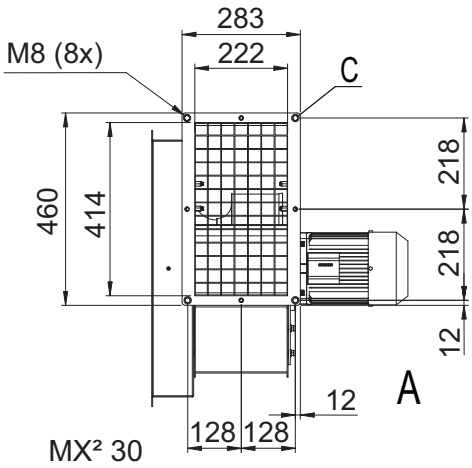
MX² 60-95

Figura 3.7 Saída de ar seco (C) e entrada de ar de processo sem filtro (D)

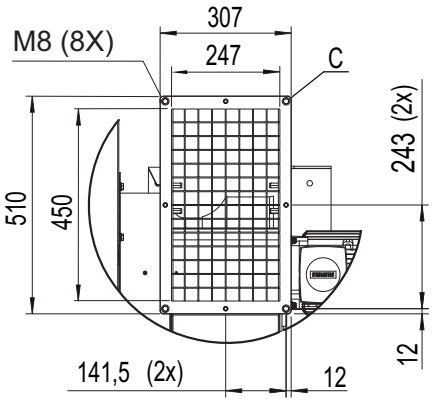
3.11.7 Dimensões da ligação da conduta, ventoinha de processo



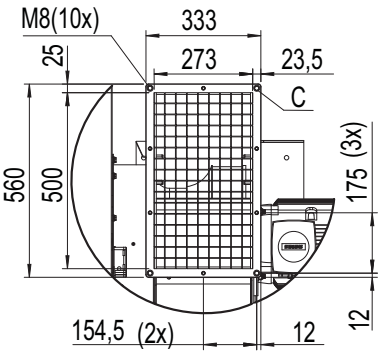
MX² 30-95S



MX² 30



MX² 35-55

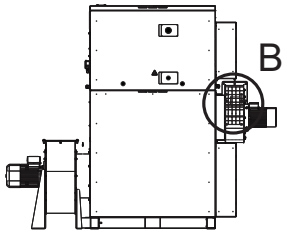


MX² 60-95

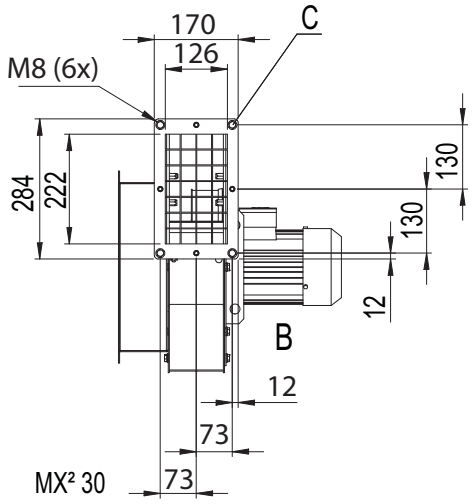
Figura 3.8 Saída do ar de processo (saída de ar seco)

C: Utilize parafusos de cabeça hexagonal (M8 x 25).

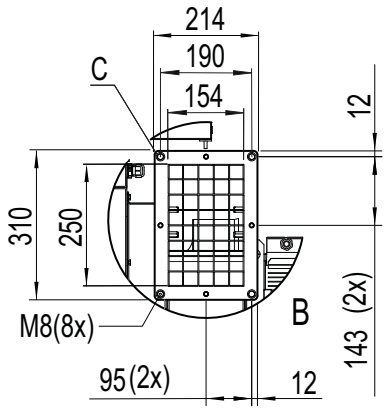
3.11.8 Dimensões da ligação da conduta, ventoinha de reactivação



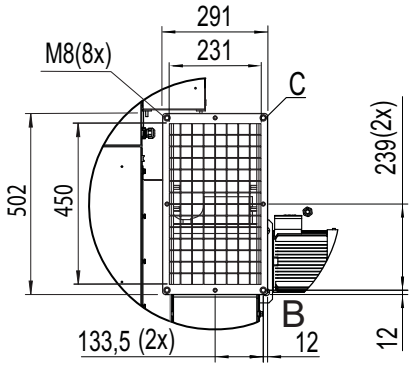
MX² 30-95S



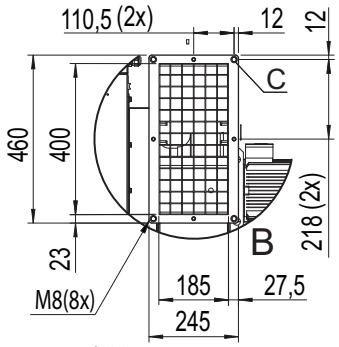
MX² 30



MX² 35-55



MX² 80



MX² 60
MX² 95

Figura 3.9 Saída do ar de reactivação (saída de ar húmido)

C: Utilize parafusos de cabeça hexagonal (M8 x 25)

3.12 Ligações eléctricas

O desumidificador foi concebido para o funcionamento com um sistema com quatro fios trifásico. Todos os desumidificadores são fornecidos com todas as cablagens interiores instaladas e configurados de acordo com a tensão e frequência indicadas na placa de identificação.

A corrente de alimentação deve estar ligada directamente ao interruptor de alimentação principal da unidade. O cabo de alimentação e os fusíveis principais têm que ser adequados à unidade a ser instalada. Relativamente a detalhes de ligação, consulte a placa de identificação e o esquema de ligações ou a secção *8.4, Dados técnicos*.

NOTA! *A tensão de alimentação não pode diferir da tensão de funcionamento especificada em mais do que aproximadamente 10%.*

3.13 Humidistato externo

O desumidificador pode ser entregue sem um transmissor de humidade, mas normalmente é fornecido com um dos transmissores de humidade descritos abaixo.

- Transmissor de humidade e temperatura combinado na versão com montagem na parede (padrão): O intervalo de medição para humidade é de 0–100 % RH, de série. O intervalo de medição para a temperatura é de -5...+55 °C, de série.
- Transmissor de humidade e temperatura combinado na versão com montagem na conduta (padrão): O intervalo de medição para humidade é de 0–99 % RH, de série. O intervalo de medição para a temperatura é de -20...+80 °C, de série.
- Transmissor de humidade para ponto de orvalho (opcional): O intervalo de medição para a temperatura do ponto de orvalho é de -80...+20 °C.
- Transmissor de humidade para humidade absoluta (opcional): O intervalo de medição e 0...99% RH (sem condensação), -40 C...60 C, com visor -30...60 C.

O transmissor de humidade é instalado externamente e está ligado de acordo com o diagrama eléctrico fornecido com a unidade. O transmissor de humidade controla o desumidificador quando o interruptor de modo estiver na posição **AUTO**, isto é, funcionamento automático, indicando também a humidade actual.

Para assegurar o funcionamento correcto, o transmissor de humidade deve estar ligado com um cabo eléctrico NOVOFLEX NCY (blindado 4G, 0,75 mm²) ou equivalente.

Quando colocado numa parede, o transmissor de humidade deve ser instalado a cerca de 1–1,5 m acima do solo. Deve ser posicionado de modo a evitar a sua exposição directa ao ar seco proveniente da unidade ou ao ar húmido proveniente da abertura e fecho de portas. Não deve ser colocado junto a fontes de calor ou à acção directa dos raios solares.

Para obter mais informações, consulte o diagrama eléctrico fornecido com a unidade e as instruções de montagem fornecidas com o transmissor de humidade.

4 Instalação

AVISO!

A colocação em funcionamento e o arranque inicial da unidade devem ser realizados apenas por pessoal autorizado.

AVISO!

A corrente de alimentação deve estar permanentemente ligada ao interruptor de alimentação da unidade. Risco de choque eléctrico.

4.1 Verificações de pré-arranque

1. Certifique-se que o interruptor de alimentação principal no painel de comando se encontra definido na posição **0**.
2. Certifique-se que os filtros de admissão do ar não apresentam danos e se estão correctamente instalados e que todas as áreas no interior das várias secções unidade estão limpas.
3. Examine se todas as condutas e respectivas ligações, confirmando a correcta instalação de todas as ligações e a ausência de danos. Verifique se as condutas se encontram isentas de material indesejado que possa bloquear a passagem do ar.
4. Certifique-se de que o humidistato está correctamente posicionado no compartimento e correctamente ligado ao desumidificador.
5. Abra a cobertura o painel eléctrico e certifique-se de que os disjuntores ou fusíveis automáticos não rebentaram. Para obter mais informações, consulte o diagrama eléctrico fornecido com a unidade.
6. Certifique-se de que a corrente de alimentação apresenta valores correctos e se os cabos estão devidamente ligados.
7. Coloque o interruptor de alimentação principal na posição **1**.
8. Coloque a unidade a funcionar colocando o interruptor de modo na posição **MAN**.
9. Certifique-se de que o rotor roda na direcção indicada pelas setas. Se a direcção da rotação estiver errada, troque as ligações dos fios de alimentação no interruptor de alimentação principal.
10. Desligue a unidade e prossiga com o procedimento na secção *4.2, Ajustamento do caudal de ar*.

4.2 Ajustamento do caudal de ar

4.2.1 Considerações gerais

Para obter o desempenho ideal, o processo e os caudais de ar de reactivação têm que ser correctamente ajustados de acordo com os caudais de ar nominais, consulte *8.4, Dados técnicos*. Recomenda-se a definição dos caudais de ar no visor do sistema de controlo sem utilizar registos.

Para obter mais informações sobre o sistema de controlo, os parâmetros e as definições, consulte o suplemento do sistema de controlo.

Contacta e Munters para obter ajuda acerca da instalação e das definições. Para obter os endereços da Munters, consulte a secção *10, Contacte a Munters*.

NOTA! *As definições de software de aplicação para o conversor de frequência são definidas na fábrica. O intervalo de controlo de frequências é limitado para corresponder a uma velocidade aceitável da ventoinha.*

AVISO!

Perigo de rotação – para impedir o acesso aos impulsores da ventoinha, o desumidificador só pode funcionar com as condutas de ar húmido e seco ligadas.

ATENÇÃO!

O ajuste incorrecto dos caudais de ar pode provocar uma avaria na unidade.

Qualquer dano na unidade resultante do ajuste incorrecto dos caudais de ar pode invalidar a garantia da unidade.

Os caudais de ar nunca devem ser definidos acima dos caudais de ar nominais sem consultar a Munters quanto à verificação.

4.2.2 Definição dos caudais de ar nominais

Controlo da ventoinha de processo com velocidade fixa

1. Calcule as pressões diferenciais correspondentes para o processo actual e caudais de ar de reactivação. Utilize a fórmula e os coeficientes da ventoinha na secção *4.2.3, Programações de configuração base.*
2. Coloque a unidade a funcionar colocando o interruptor de modo na posição **MAN**.
3. Ligue o manómetro à junção de pressão na ventoinha do processo. Meça e registe a pressão diferencial.
4. Compare a pressão diferencial medida com o valor calculado.
5. Ajuste as definições para o caudal de ar de processo no sistema de controlo para que o valor da pressão diferencial medido corresponda ao valor calculado.
6. Ligue o manómetro à junção de pressão na ventoinha de reactivação. Repita os procedimentos nos passos 3–5 para definir o caudal de ar de reactivação actual.

NOTA! *O caudal de ar actual depende da temperatura na saída da ventoinha.*

Controlo da ventoinha de processo com velocidade variável

1. Coloque a unidade a funcionar colocando o interruptor de modo na posição **AUTO**.
2. Regule o caudal de ar de processo necessário ou pressão do ar de processo no sistema de controlo.
3. Meça o caudal de ar de processo actual externo ao desumidificador utilizando o equipamento de teste calibrado externo.
4. Caso necessário, ajuste as definições do caudal de ar de processo necessário ou pressão do ar de processo no sistema de controlo.
5. Regule o caudal de ar de reactivação necessário no sistema de controlo.
6. Meça o caudal de ar de reactivação actual externo ao desumidificador utilizando o equipamento de teste calibrado externo.
7. Caso necessário, ajuste as definições do caudal de ar de reactivação no sistema de controlo.

4.2.3 Programações de configuração base

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k}\right)^2$$

△p = Pressão diferencial (Pa)
q = Caudal de ar (m^3/h)
k = Coeficiente da ventoinha

Figura 4.1 Fórmula para o cálculo da pressão diferencial

		Coeficiente da ventoinha	Caudal de ar (m^3/h	Pressão diferencial (Pa)	Velocidade da ventoinha (rpm)
MX² 30	Ventoinha de processo	140	2700	372	3000
	Ventoinha de reactivação	47	900	367	3000
MX² 35	Ventoinha de processo	222	3500	249	2400
	Ventoinha de reactivação	94	1080	132	2550
MX² 40	Ventoinha de processo	222	4000	325	2770
	Ventoinha de reactivação	94	1260	180	3000
MX² 55	Ventoinha de processo	222	5500	614	3000
	Ventoinha de reactivação	94	1080	132	2550
MX² 60	Ventoinha de processo	390	6000	237	2330
	Ventoinha de reactivação	147	1980	181	2930
MX² 80	Ventoinha de processo	390	8000	421	2820
	Ventoinha de reactivação	150	2520	282	2940
MX² 95	Ventoinha de processo	390	9500	593	3000
	Ventoinha de reactivação	147	1800	150	2540

Tabela 4.1 Programações de configuração base

4.3 Regulação e teste do aquecedor de vapor

1. Certifique-se que as válvulas de corte estão fechadas.
2. Ligue o aquecedor de reactivação ao fornecimento de vapor.
3. Abra as válvulas de alimentação de vapor.
4. Verifique se a pressão correcta de alimentação de vapor é indicada no manómetro.
5. Verifique se não há fugas na bobina ou nos tubos de ligação.
6. Verifique se a temperatura indicada no termómetro é relevante para a pressão de linha.
7. Abra a válvula de controlo manualmente e lentamente para testar o sistema de evacuação da condensação.

5 Funcionamento

5.1 Painel de controlo

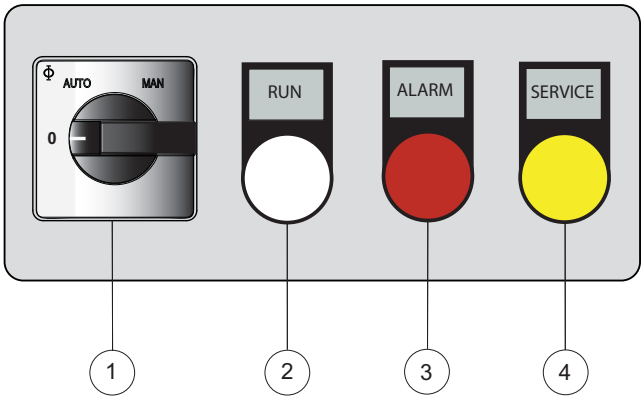


Figura 5.1 Painel de comando

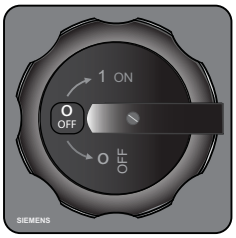


Figura 5.2 Interruptor de alimentação principal

Item	Interruptor/Indicador	Função
	Interruptor de alimentação principal (consulte *Figura 5.2*)	Quando o interruptor de alimentação principal estiver na posição **0**, a unidade não é alimentada para além do interruptor. Quando o interruptor de alimentação principal estiver na posição **1**, o desumidificador pode ser iniciado.
	Sistema de controlo e de regulação (HMI)	Consulte o suplemento para obter informações sobre o funcionamento da HMI.
1	Interruptor de modo	Quando o interruptor de modo estiver na posição **MAN**, o desumidificador funciona continuamente (capacidade máxima). Existe um breve atraso antes do arranque da unidade. Quando o interruptor de modo estiver na posição **AUTO**, o desumidificador é regulado por um ponto de regulação do nível da humidade ajustável interna ou através de um sinal de entrada externa.
2	Luz branca (EM FUNCIONAMENTO)	Acende-se quando uma das ventoinhas está a funcionar.
3	Luz vermelha (ALARME)	Acende-se uma luz contínua quando um alarme tiver sido disparado. Verifique o alarme que foi disparado.
4	Luz amarela (MANUTENÇÃO)	Acende-se quando é necessário substituir o filtro ou quando o desumidificador atingiu o número de horas de funcionamento ou a data na qual a manutenção deve ser levada a cabo, consulte a secção *6.5, Luz indicador de manutenção.*

Tabela 5.1 Funções do painel de comando

5.2 Considerações gerais

O interruptor de modo no painel de controlo tem duas posições de funcionamento:

- **AUTO** (Posição automática): As ventoinhas, o rotor e o aquecedor de reactivação do desumidificador funcionam quando a humidade *ultrapassa* o valor pretendido (o ponto de regulação). Se for seleccionado o funcionamento contínuo do ar de processo no sistema de controlo, a ventoinha do ar de processo continua a funcionar, mesmo após a unidade parar de funcionar.
- **MAN** (Posição de efeito máximo): Os ventiladores, o rotor e o aquecedor de reactivação do desumidificador funcionam continuamente à capacidade máxima.

Funcionamento/paragem remoto
Se o funcionamento/paragem remoto estiver ligado, o interruptor de modo deve ser colocado na posição AUTO de modo a colocar o desumidificador a funcionar.
Controlo externo
Se o desumidificador for regulado através de um sinal externo, as ventoinhas e o motor de accionamento iniciam quando o interruptor "funcionamento remoto" se encontrar fechado, independentemente da humidade actual. Para colocar o desumidificador a funcionar, o sinal externo deve estar a >1 V. O aquecedor de reactivação é regulado através do sinal de entrada.
Na entrega do desumidificador este é definido para reiniciar automaticamente após uma falha de energia.

5.3 Paragem rápida

Em condições de funcionamento normais, o interruptor de modo é utilizado para ligar e desligar a unidade (consulte). Em caso de emergência, utilizar o interruptor de alimentação principal no desumidificador.

5.4 Funcionamento da unidade

5.4.1 Arranque inicial, modo manual (MAN)

1. Coloque o interruptor de alimentação principal na posição **1** e verifique se o visor está iluminado.
2. Coloque o interruptor de modo na posição **MAN**. Verifique:
   - Se o indicador branco que indica que o desumidificador está em modo de funcionamento está acesso. É normal que ocorra um atraso de alguns segundos.
   - As ventoinhas foram iniciadas.
   - Os caudais de ar para o ar de processo e de reactivação estão correctos, consulte a secção *8.4, Dados técnicos*.
3. Deixe a unidade em funcionamento durante cerca de 10 minutos para permitir a estabilização das condições de funcionamento. Verifique:
   - A válvula do vapor está completamente aberta e a temperatura está a aumentar.
   - A temperatura do aquecedor de reactivação está correcta.
4. Coloque o interruptor de modo do painel de controlo na posição **0**. Para dissipar o eventual calor residual, a ventoinha do ar de reactivação irá continuar a funcionar até a unidade ser desligada. A ventoinha irá funcionar até a temperatura cair abaixo da temperatura predefinida ou de acordo com o período predefinido. O valor padrão da temperatura é de 50 °C e o valor de tempo é de 30 s.

5.4.2 Arranque inicial, modo automático (AUTO) - regulação para o ponto de regulação

Para utilizar a unidade no modo automático de acordo com o ponto de regulação pretendido, deve estar ligado um transmissor de humidade. Se o sistema estiver equipado com o "arranque remoto", este interruptor deverá estar fechado.

Se o funcionamento remoto não for utilizado, certifique-se que o jumper entre o bloco de terminais 9 e 10 consecutivo XT1 está instalado.

As seguintes etapas aplicam-se independentemente da unidade ser controlada por pontos de regulação introduzidos através do visor da unidade ou por meios externos.

1. Coloque o interruptor de alimentação principal na posição **1**; a ligação eléctrica é confirmada pela iluminação do visor.
2. Ajuste o ponto de regulação da humidade para o menor valor possível, interna ou externamente.
3. Coloque o interruptor de modo na posição **AUTO**. Verifique:
   - Se o indicador branco que indica que o desumidificador está em modo de funcionamento está acesso. É normal que ocorra um atraso de alguns segundos.
   - As ventoinhas foram iniciadas.
   - O aquecedor está ligado.
   - Aumentos da temperatura de reactivação.
4. a) Ventoinha de reactivação controlada por frequência: Aumenta lentamente o ponto de regulação da humidade e verifica se o caudal de ar de reactivação diminui até ao caudal mínimo quando o ponto de regulação coincide com a humidade actual.
   b) Válvula do vapor controlada por sinal analógico: Aumenta lentamente o ponto de regulação da humidade e verifica se a temperatura do ar de reactivação diminui até à temperatura mínima quando o ponto de regulação coincide com a humidade actual.

5. Coloque o interruptor de modo na posição **0**. Para dissipar o eventual calor residual, a ventoinha do ar de reactivação irá continuar a funcionar até a unidade ser desligada. A ventoinha irá funcionar até a temperatura cair abaixo da temperatura predefinida ou de acordo com o período predefinido. O valor padrão da temperatura é de 50 °C e o valor de tempo é de 30 s.

6 Assistência e manutenção

6.1 Segurança

AVISO!

A instalação, operações de ajuste, manutenção e reparação só devem ser efectuadas por pessoal devidamente qualificado, perfeitamente familiarizado com os riscos decorrentes da utilização de equipamento com alta tensão e temperaturas elevadas da máquina.

AVISO!

A corrente de alimentação deve estar permanentemente ligada ao interruptor de alimentação da unidade. Risco de choque eléctrico.

AVISO!

Indica que o desumidificador foi reiniciado automaticamente após uma falha da alimentação eléctrica. Desligue e tranque sempre o interruptor de alimentação antes de levar a cabo qualquer trabalho de assistência técnica.

6.2 Assistência regular e manutenção

Os desumidificadores da Munters foram concebidos para funcionar de forma fiável em funcionamento contínuo por longos períodos de tempo. São necessárias a assistência e manutenção regular de modo a garantir que o desumidificador está a funcionar de forma eficiente e económica.

Os intervalos de assistência e manutenção são determinados primariamente pelas condições de funcionamento e pelas condições ambientais onde a unidade se encontra instalada. Por exemplo, caso o ar de processo possua um nível elevado de pó, a manutenção preventiva deve ser levada a cabo a intervalos mais frequentes. O mesmo aplica-se a desumidificadores que funcionem de forma intensiva.

Os níveis de assistência para uma assistência padrão e programa de manutenção estão descritos na secção *6.3, Opções de manutenção*.

O sistema de controlo do desumidificador está equipado com um indicador de assistência. Durante a instalação e colocação em funcionamento, deve ser feita uma estimativa do número adequado de horas de funcionamento até à próxima assistência ou a data da próxima assistência. O valor é programado pelo pessoal da Munters no arranque inicial da unidade.

6.3 Opções de manutenção

Para além da colocação em funcionamento da unidade, existem quatro opções de assistência técnica padronizada (A-D).

S. Colocação em funcionamento/arranque.

A. Inspecção e, se necessário, substituição do filtro. Verificação das funções gerais.

B. Para além de A, verificação da segurança e capacidade, medidas de regulação da temperatura e da humidade.

C. Para além de B, substituição preventiva de alguns componentes após 3 anos de funcionamento.

D. Para além de C, substituição preventiva de alguns componentes após 6 anos de funcionamento.

NOTA! *Entre sempre em contacto com a Munters para obter serviços de manutenção ou reparação. Podem ocorrer falhas de funcionamento se a unidade for alvo de uma manutenção insuficiente ou incorrecta.*

NOTA! *A inspecção "S" aquando do comissionamento/arranque por parte da Munters é obrigatória para validar a garantia completa.*

Os engenheiros de assistência técnica da Munters possuem equipamento especial e peças para substituição rápida relativos a todos os produtos da Munters. Todos os equipamentos de teste utilizados pelo nosso pessoal para garantir o equilíbrio correcto do sistema são certificados relativamente à sua precisão.

A assistência da Munters pode oferecer um plano de manutenção adaptado de modo a adaptar-se às condições de uma instalação específica. Veja na contracapa deste manual os endereços de contacto.

As opções de assistência abrangem os serviços de assistência indicados em *Tabela 6.1* e *Tabela 6.2*.

6.4 Garantia prolongada

A Munters oferece uma garantia prolongada de acordo com os termos padrão quando o cliente assina um contrato de assistência com a Munters. São disponibilizadas informações detalhadas mediante solicitação.

6.5 Luz indicador de manutenção

O indicador de assistência amarelo indica um dos seguintes:

- Necessária substituição do filtro
- Nível de humidade demasiado elevado
- Requisitos da manutenção

O motivo para o alarme de manutenção é exibido no visor do sistema de controlo.

6.6 Plano de assistência técnica e manutenção (0–24.000 horas)

Trabalho de manutenção	Nível da manutenção	S	A	B	A	B	A	C
	Tempo de funcionamento em horas	0	4000	8000	12000	16000	20000	24000
	Tempo de calendário em meses	0	6	12	18	24	30	36
Efectue a inspecção do filtro, substitua o filtro se necessário, verificações de funcionamento		X	X	X	X	X	X	X
Inspecção preventiva, verificações de segurança		X		X		X		X
Monitorização da capacidade, inspecção do rotor		X		X		X		X
Substituição dos termostatos HTCO [1)]								X
Inspecção do aquecedor eléctrico/de vapor								X
Substituição da correia de transmissão e do fixador da correia								X
Substituição do motor de accionamento do rotor								
Inspecção das ventoinhas (impulsores, motores, rolamentos)								
Verificação de funcionamento do painel eléctrico e sistema de controlo		X		X		X		X
Calibração do equipamento de controlo da humidade, sensores, válvulas, SSR		X		X		X		X
Calibração dos sensores e o equipamento de controlo da temperatura		X		X		X		X
Substituição dos vedantes do rotor								

[1)] Não é necessário para unidade com aquecedor de vapor.

Tabela 6.1 Plano de assistência técnica e manutenção (0–24.000 horas)

NOTA! *A inspecção "S" aquando do comissionamento/arranque por parte da Munters é obrigatória para validar a garantia completa.*

NOTA! *Deve ser efectuado um trabalho de assistência de acordo com as horas de funcionamento ou a altura do ano indicada, dependendo do que ocorrer primeiro.*

NOTA! *O rotor dessecante não será substituído preventivamente, a monitorização de capacidade indica a substituição do rotor.*

6.7 Plano de assistência técnica e manutenção (28.000–48.000 horas)

Trabalho de manutenção	Nível da manutenção	A	B	A	B	A	D
	Tempo de funcionamento em horas	28000	32000	36000	40000	44000	48000
	Tempo de calendário em meses	42	48	54	60	66	72
Efectue a inspecção do filtro, substitua o filtro se necessário, verificações de funcionamento		X	X	X	X	X	X
Inspecção preventiva, verificações de segurança			X		X		X
Monitorização da capacidade, inspecção do rotor			X		X		X
Substituição dos termostatos HTCO [1)]							X
Inspecção do aquecedor eléctrico/de vapor							X
Substituição da correia de transmissão e do fixador da correia							X
Substituição do motor de accionamento do rotor							X
Inspecção das ventoinhas (impulsores, motores, rolamentos)							X
Verificação de funcionamento do painel eléctrico e sistema de controlo			X		X		X
Calibração do equipamento de controlo da humidade, sensores, válvulas, SSR			X		X		X
Calibração dos sensores e o equipamento de controlo da temperatura			X		X		X
Substituição dos vedantes do rotor							X

[1)] Não é necessário para unidade com aquecedor de vapor.

Tabela 6.2 Plano de assistência técnica e manutenção (28.000–48.000 horas)

NOTA! *O plano de manutenção reinicia após o tipo de manutenção D.*

6.8 Manutenção do aquecedor da reactivação do vapor

O ajustamento, a manutenção e as reparações só devem ser levados a cabo por pessoal especializado, ciente dos riscos de funcionamento e manutenção de equipamento contendo tensões e temperaturas de vapor altas. Antes de realizar qualquer inspecção ou manutenção no compartimento do aquecedor, deve permitir o arrefecimento do aquecedor de reactivação.
Antes de reiniciar o desumidificador deve realizar o seguinte:

1. Examine todas as condutas e o isolamento das mesmas quanto a uma ligação correcta e por sinais gerais de danos ou fugas.
2. Examine as ligações de vapor para garantir que todos os tubos estão correctamente instalados e fixos.

Intervalo de manutenção	Trabalho de manutenção
Semanalmente	Certifique-se de que a pressão correcta é indicada no manómetro.
	Examine se as ligações de vapor possuem fugas.
Mensalmente	Examine o compartimento do aquecedor quanto a sinais de corrosão e formação de acumulações. Todos os sinais de corrosão devem ser tratados imediatamente. Elimine os depósitos de calcário ou a sujidade acumulada do fundo do compartimento do aquecedor.
	Certifique-se de que as ligações eléctricas da válvula de modulação são seguras.
Semestralmente	Examine a válvula de modulação. Consulte a documentação técnica do fabricante.
	Verifique se as superfícies com aletas apresentam corrosão. Repare, se necessário.
Anualmente	Drene o aquecedor. Verifique a existência de pequenos depósitos magnéticos na água.

Tabela 6.3 Manutenção periódica para a unidade do aquecedor de vapor.

6.9 Substituição do filtro de ar

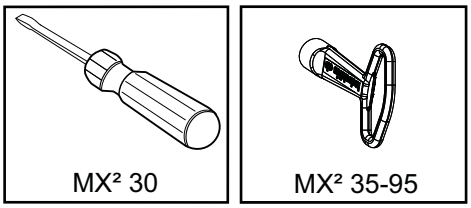


Figura 6.1 Ferramentas necessárias

O procedimento para a substituição do filtro é idêntico ao do filtro de processo e de reactivação. A substituição do filtro de reactivação no MX² 55 é apresentada como um exemplo. Os números entre parênteses referem-se a *Figura 6.2* e *Figura 6.3* .

1. Coloque o interruptor de modo na posição **0**.
2. Aguarde 60 segundos pelo arrefecimento do aquecedor.
3. Coloque o interruptor de alimentação principal na posição **0** e bloqueie o interruptor.
4. Abra a porta da caixa do filtro ao rodar o bloqueio para a esquerda (1).
5. Levante a porta (2).
6. Retire a braçadeira do filtro superior e inferior para soltar o filtro (3).
7. Retire o filtro (4).

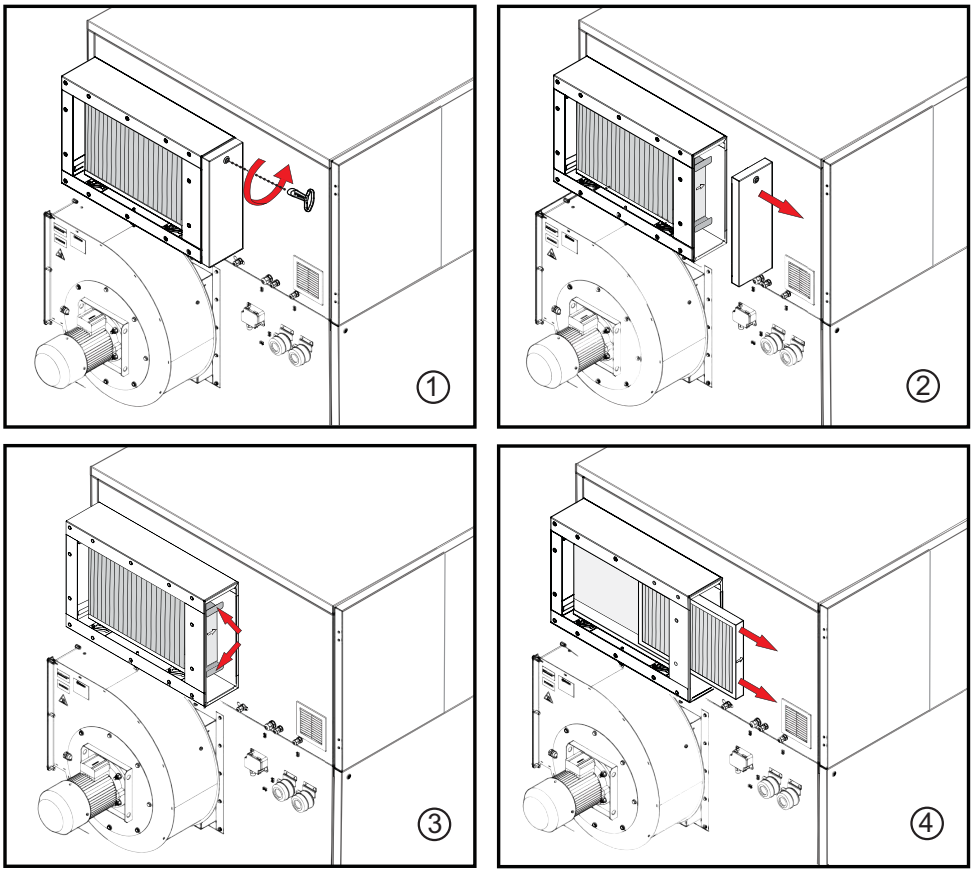


Figura 6.2

8. Limpe as braçadeiras e a caixa do filtro utilizando um aspirador.
9. Coloque o novo filtro entra as braçadeiras do filtro e pressione completamente o filtro na caixa do filtro. Certifique-se de que a seta no filtro aponta na mesma direcção que o caudal de ar (5).
10. Retire as braçadeiras do filtro superior e inferior da abertura na caixa do filtro, até as braçadeiras fazerem um clique numa posição fixa (6).
11. Instale a porta (7).
12. Aperte o bloqueio (8).

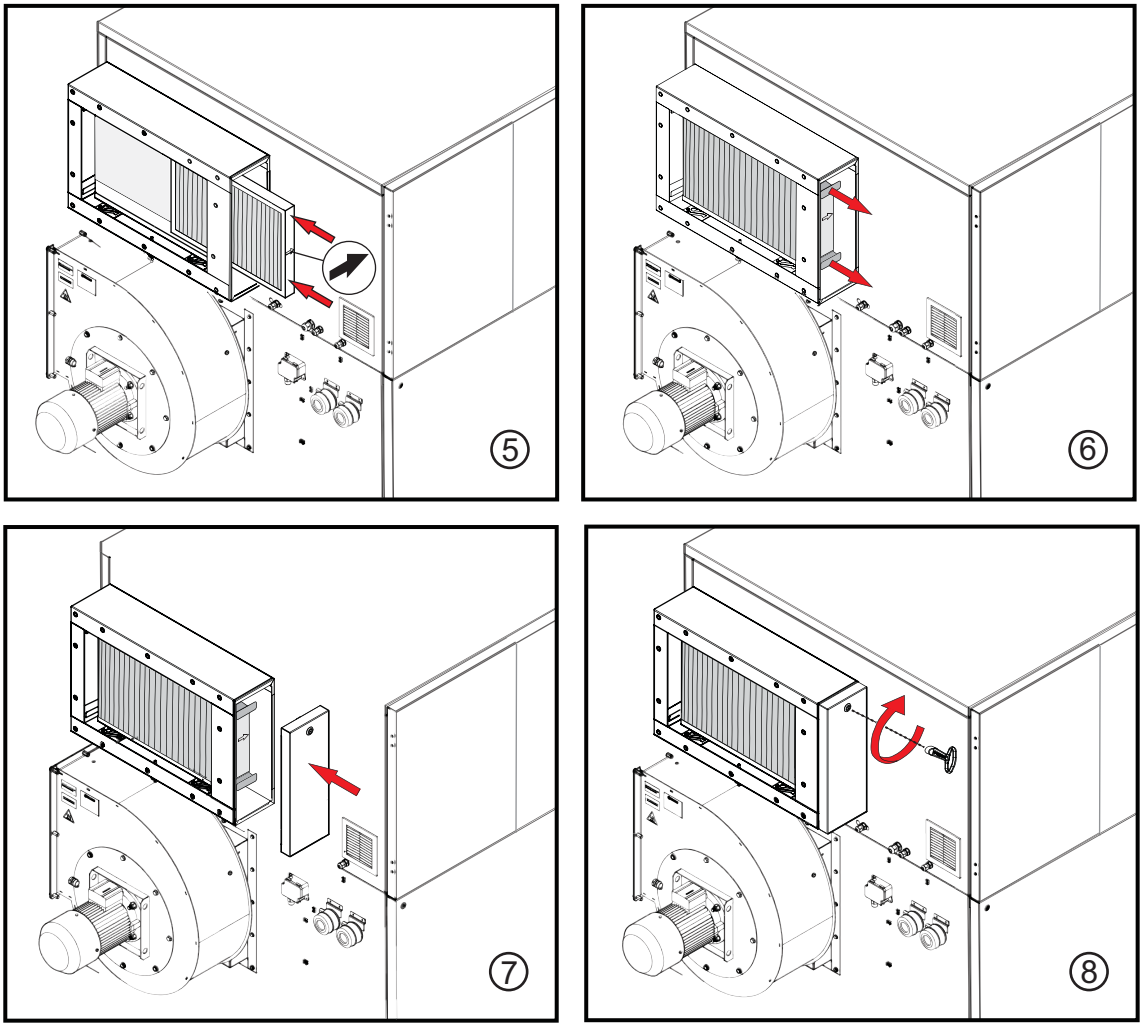


Figura 6.3

7 Procura de falhas

7.1 Segurança

AVISO!

A instalação, operações de ajuste, manutenção e reparação só devem ser efectuadas por pessoal devidamente qualificado, perfeitamente familiarizado com os riscos decorrentes da utilização de equipamento com alta tensão e temperaturas elevadas da máquina.

AVISO!

A corrente de alimentação deve estar permanentemente ligada ao interruptor de alimentação da unidade. Risco de choque eléctrico.

AVISO!

Indica que o desumidificador foi reiniciado automaticamente após uma falha da alimentação eléctrica. Desligue e tranque sempre o interruptor de alimentação antes de levar a cabo qualquer trabalho de assistência técnica.

7.2 Lista de detecção de anomalias, desumidificador

Antes de contactar a Munters, consulte a lista de detecção de anomalias abaixo. Verifique a causa do alarme e rectifique-a se possível. Esta lista deve ser utilizada para a identificação das anomalias que frequentemente podem ser rectificadas sem necessidade de intervenção de pessoal especializado.

NOTA! *São possíveis outras indicações de alarme. Consulte a assistência técnica da Munters nesses casos.*

Sintoma	Indicadores	Causa possível	Acção correctiva
A unidade parou.	A janela de exibição não está acesa.	Falha da alimentação eléctrica.	Verifique a alimentação eléctrica da unidade.
		Um fusível e/ou disjuntor disparou.	Verifique a causa da anomalia e corrija o problema. Reinicie o fusível e o disjuntor. Em caso de repetição da anomalia, contacte a assistência técnica da Munters.
A unidade encontra-se no modo **AUTO** e parou.	A janela de exibição está acesa.	Não é necessária desumidificação.	Verifique se o nível actual de humidade é inferior ao ponto de regulação. Verifique a função definindo o ponto de regulação para um valor inferior ao valor actual de humidade e verificando se a unidade inicia. Verifique se o valor fornecido pelo humidostato está correcto.
		O funcionamento remoto não está ligado.	Verifique o jumper no circuito de funcionamento remoto.
A unidade parou.	O indicador vermelho de alarme no painel de controlo está aceso. O seguinte texto é exibido no visor:		
	– Modbus comm	Falhas de comunicação com o conversor de frequência.	Pare a unidade através do interruptor de modo e reinicie. Reinicie o alarme.
	– Falha da ventoinha de reactivação	Alimentação eléctrica reduzida.	Verifique os caudais, o motor da ventoinha e o disjuntor. Corrija quaisquer falhas e reinicie o disjuntor.
	– Falha da ventoinha de processo	Alimentação eléctrica reduzida.	Verifique os caudais, o motor da ventoinha e o disjuntor. Corrija quaisquer falhas e reinicie o disjuntor.
	– Falha de transmissão do rotor	Erro da correia de transmissão.	Verifique a tensão e o estado da correia de transmissão.
		Sobreaquecimento do motor de accionamento; o rotor funciona com dificuldade.	Verifique os vedantes do motor, transmissão e rotor. Reinicie o disjuntor.
	– Problema com o encerramento/abertura do registo	Erro no actuador do registo.	Verifique o actuador e as engrenagens

Sintoma	Indicadores	Causa possível	Acção correctiva
A unidade parou.	– Aquecedor de reactivação HTCO	O caudal de ar é demasiado baixo. Um dos cortes por temperatura alta foi disparado, ou devido a uma obstrução no caudal de ar de reactivação ou porque o caudal de ar de reactivação é demasiado baixo.	Para unidades com aquecedor eléctrico: Verifique se o caudal de ar está correcto. Reajuste os disjuntores e o corte por temperatura alta.
			Para as unidades com aquecedor a gás: Verifique se o caudal de ar está correcto. Reajuste o corte por temperatura alta.
		Sensor PT1000 avariado.	Verifique se o sensor está a funcionar.
		Falha da alimentação.	Verifique a alimentação eléctrica da unidade.
	– Falha do aquecedor de reactivação	Erro do aquecedor de reactivação.	Entre em contacto com a assistência técnica da Munters.
Alarme amarelo quando a unidade está em funcionamento.	O indicador amarelo de alarme no painel de controlo está aceso. O seguinte texto é exibido no visor:		
	– Filtro React. 1	Filtro de reactivação obstruído.	Substitua o filtro e reinicie o alarme.
	– Filtro React. 2	Filtro de reactivação obstruído.	Substitua o filtro e reinicie o alarme.
	– Pré-filtro de processo 1	Filtro de processo obstruído.	Substitua o filtro e reinicie o alarme.
	– Pré-filtro de processo 2	Filtro de processo obstruído.	Substitua o filtro e reinicie o alarme.
	– Alarme de desvio de humidade	A humidade ultrapassa o ponto de regulação. Isso deve-se provavelmente a outra falha na unidade ou humidade temporária excessiva no espaço.	Reinicie o alarme.
	– Alarme de desvio de temperatura	Fornecimento do meio de arrefecimento/aquecimento inexistente nas bobinas, carga de aquecimento/arrefecimento incomum (abra a janela, demasiado pessoas).	Verificar o fornecimento do meio
	– Mensagem de assistência técnica	A data predefinida para a data e/ou horas de funcionamento da próxima assistência foi ultrapassada.	Entre em contacto com a assistência técnica da Munters.
	– Gás baixo no aquecedor de reactivação	Para unidades com queimador de gás. Pressão de gás demasiado baixa.	Verifique a alimentação de gás para a unidade.

Sintoma	Indicadores	Causa possível	Acção correctiva
A unidade está a funcionar, mas não está a reduzir a humidade.	– Desvio de humidade	Os caudais do ar de reactivação e de processo não correspondem aos caudais de ar nominal.	Verifique e ajuste o caudal do ar de processo e reactivação, consulte o manual básico da unidade.
		O sensor de humidade não está a funcionar correctamente.	Verifique se o transmissor de humidade funciona de forma adequada e está ligado correctamente conforme descrito nas recomendações.
A unidade está a funcionar, mas não está a reduzir a humidade.	– Desvio de humidade	Banda P, duração I ou histerese definidos incorrectamente.	Verifique estes parâmetros.
		O rotor está desgastado.	Entre em contacto com a assistência técnica da Munters.

Tabela 7.1 Lista de detecção de anomalias, desumidificador

7.3 Lista de detecção de anomalias, unidade do aquecedor de vapor

A lista de detecção de anomalias abaixo fornece ajuda na identificação de anomalias na unidade do aquecedor de vapor.

Antes de contactar a Assistência Técnica da Munters, consulte a lista abaixo e retifique a anomalia caso seja possível.

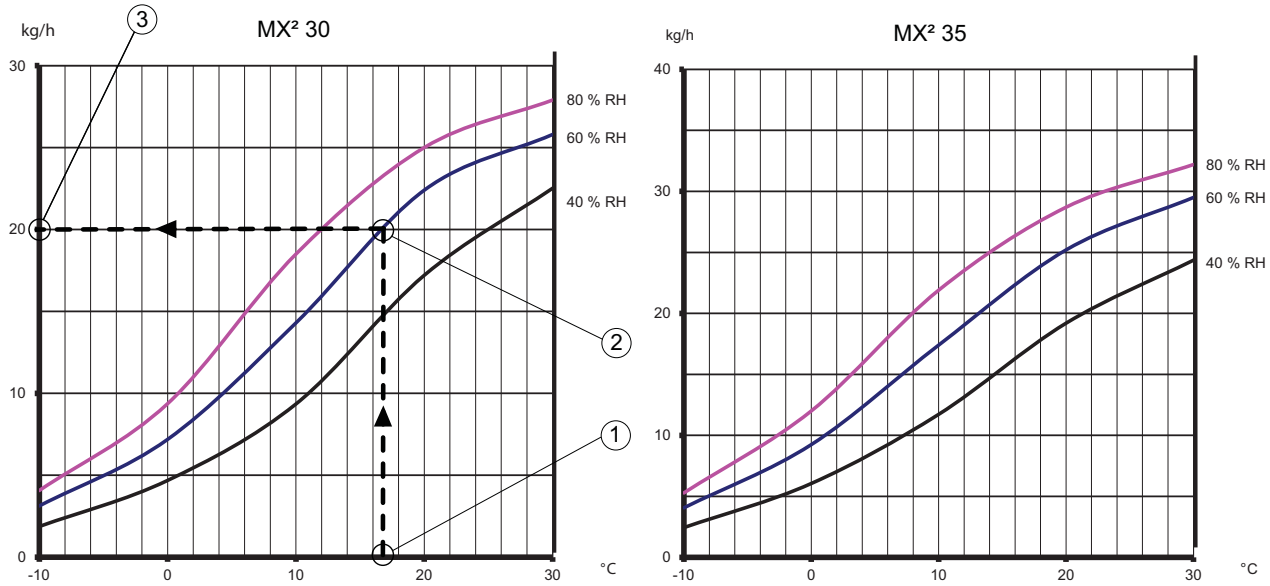
Sintoma	Causa possível	Acção correctiva
Considerações gerais		
Aquecimento baixo ou sem reactivação.	Pressão de vapor incorrecta.	Check that pressure indicated on manometer is within the working limits (<10 barg overpressure).
	Bloqueador de vapor obstruído.	Verifique a função do bloqueador de vapor e substitua-o se necessário.
	Temperatura de vapor incorrecta.	Verifique se a temperatura indicada no termómetro corresponde à pressão de linha.
	Válvula de corte fechada.	Verifique se as válvulas de corte estão abertas.
	A válvula de vapor de modulação permanece fechada.	Verifique se a válvula de modulação está a funcionar correctamente.
	Tubos de vapor obstruídos.	Verifique se o funcionamento do tubo de vapor não se encontra bloqueado.
	Tubos de vapor com fugas.	Verifique se o funcionamento do tubo de vapor não se encontra com fugas.
Perda de desempenho		
A unidade está a funcionar, mas não está a controlar a humidade do ar.	Avaria no aquecedor de reactivação de vapor.	Verifique a pressão do vapor e a temperatura no aquecedor.
		Verifique se a tubagem de vapor não está bloqueada ou com fugas.
	A válvula de vapor de modulação não abre totalmente.	Verifique o controlador relativamente à regulação da válvula modulante e o sinal da válvula modulante.
	Filtro obstruído ou bloqueador de vapor obstruído.	Limpe o filtro e o bloqueador de vapor.
Variações de desempenho		
A unidade está a funcionar, mas a humidade do ar varia.	A pressão do vapor varia.	Estabilize a pressão de vapor.
	Outra causa	Entre em contacto com a assistência técnica da Munters.

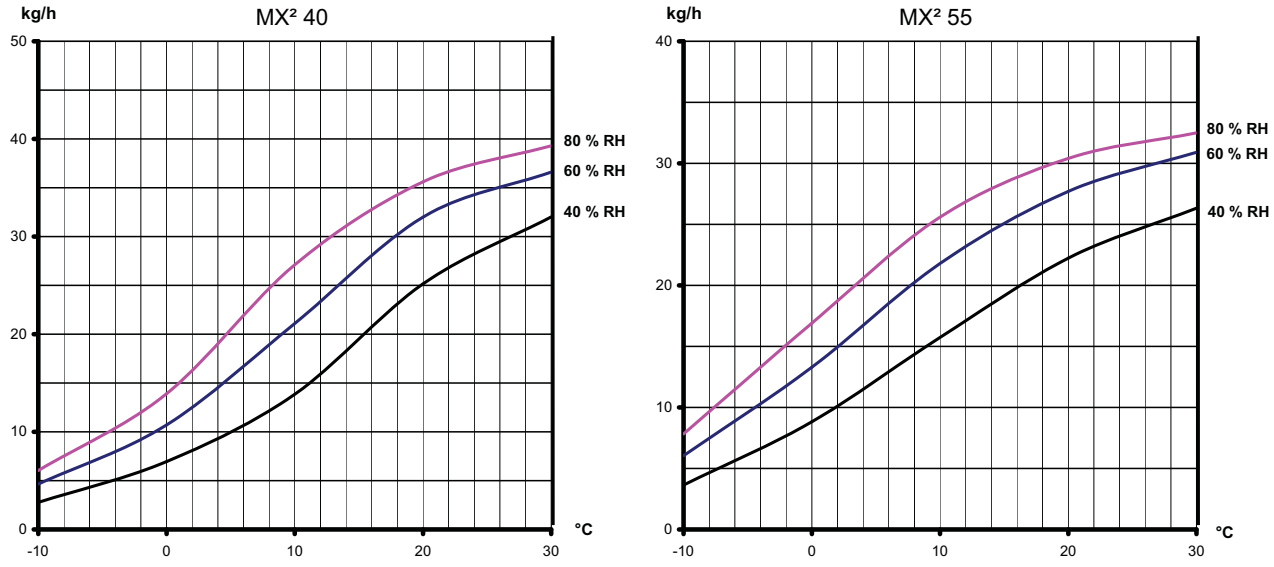
Tabela 7.2 Lista de detecção de anomalias, unidade do aquecedor de vapor

8 Especificação técnica

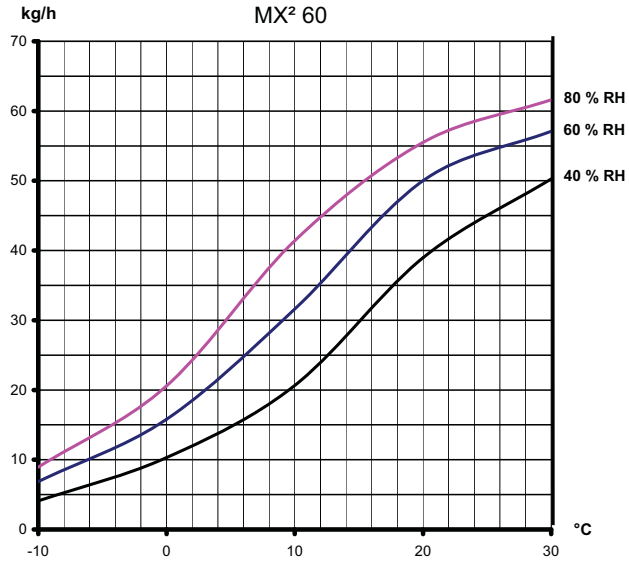
8.1 Diagramas de capacidade

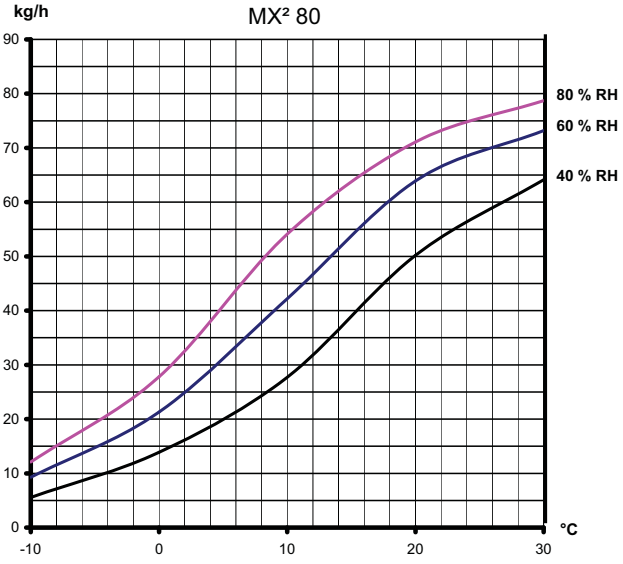
NOTA! *As figuras nos diagramas são baseadas num caudal de ar nominal (1/1).*

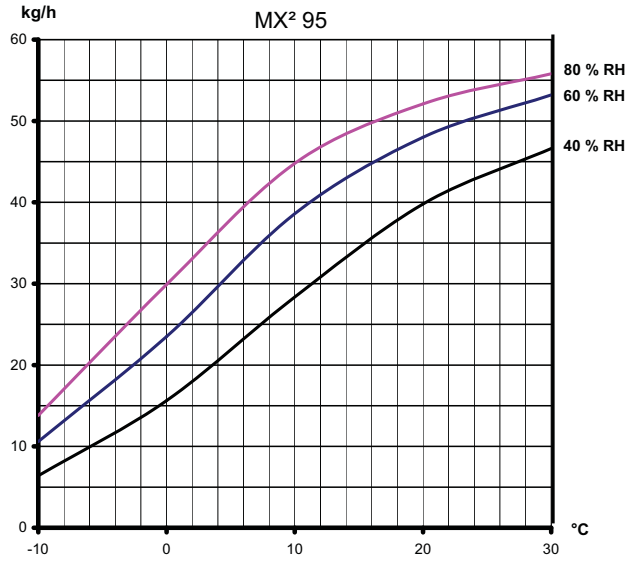




1. Temperatura do ar de processo (°C)
2. Humidade relativa do ar de processo (% HR)
3. Capacidade de desumidificação (eliminação de humidade) (kg/h)


kg/h
MX² 60
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
0
10
20
30
°C
80 % RH
60 % RH
40 % RH


kg/h
MX² 80
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
0
10
20
30
°C
80 % RH
60 % RH
40 % RH


kg/h
MX² 95
60
50
40
30
20
10
0
-10
0
10
20
30
°C
80 % RH
60 % RH
40 % RH

8.2 Dados sobre o ruído

8.2.1 Ruído para a sala

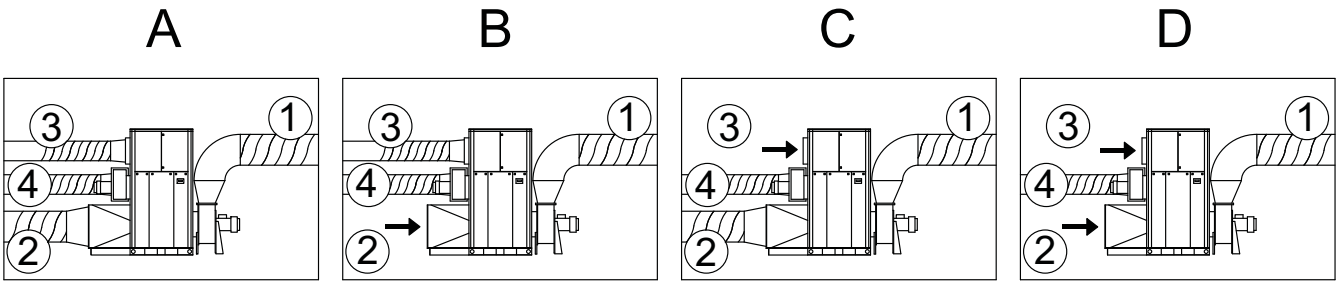


Figura 8.1 Configurações sobre as ligações das condutas de ar

Configuração A: Todas as condutas ligadas

Configuração B: Entrada de processo não está ligada à conduta

Configuração C: Entrada de reactivação não está ligada à conduta

Configuração D: Entrada de reactivação e de processo não está ligada à conduta

1. Condutas para o ar seco
2. Condutas para o ar de processo
3. Condutas para o ar de reactivação
4. Condutas para o ar húmido

Lp(A) 100 m^2 = Nível sonoro da pressão nominal a 100 m^2 absorção da sala (A–ponderado).

Lwt = Nível potência acústica total (db) (rel. 10–12 W)

Kok = Correcção para calcular Lw (Lw = Lwt + Kok)

MX² 30E	Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz									
Configuração	**Lp(A) 100 m^2**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	68	88	-13	-5	-3	-10	-14	-15	-16	-22
B	69	89	-14	-3	-5	-10	-14	-14	-16	-22
C	69	90	-8	-5	-5	-11	-14	-15	-16	-22
D	69	90	-11	-4	-5	-10	-14	-14	-17	-22
MX² 35E	**Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz**									
Configuração	**Lp(A) 100 m^2**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	67	84	-10	-6	-7	-9	-6	-14	-16	-14
B	68	87	-8	-5	-8	-8	-9	-17	-20	-18
C	68	86	-10	-5	-9	-10	-5	-16	-18	-16
D	69	88	-7	-4	-10	-9	-8	-18	-20	-18

Tabela 8.1 Ruído para a sala

MX² 40E	Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz									
Configuração	**Lp(A) 100 m²**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	71	90	-9	-5	-8	-7	-11	-14	-17	-18
B	73	93	-8	-4	-10	-6	-14	-17	-20	-22
C	71	91	-8	-4	-7	-10	-12	-14	-16	-20
D	72	92	-6	-5	-9	-8	-13	-16	-17	-19
MX² 55E	**Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz**									
Configuração	**Lp(A) 100 m²**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	71	90	-7	-4	-10	-9	-9	-14	-15	-19
B	72	93	-7	-3	-9	-9	-11	-15	-19	-22
C	70	91	-10	-3	-8	-10	-12	-14	-16	-20
D	72	93	-6	-3	-11	-10	-12	-17	-18	-22

MX² 60E	Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz									
Configuração	**Lp(A) 100 m²**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	73	92	-6	-7	-6	-10	-10	-16	-14	-14
B	75	94	-7	-8	-7	-5	-12	-18	-16	-15
C	73	93	-6	-6	-7	-11	-11	-17	-14	-15
D	75	94	-7	-8	-7	-6	-12	-16	-16	-15
MX² 80E	**Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz**									
Configuração	**Lp(A) 100 m²**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	76	95	-5	-7	-7	-10	-10	-15	-14	-16
B	78	97	-6	-8	-8	-5	-11	-17	-16	-16
C	76	96	-5	-6	-8	-11	-10	-15	-15	-16
D	78	97	-6	-8	-8	-6	-12	-15	-16	-16
MX² 95E	**Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz**									
Configuração	**Lp(A) 100 m²**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	76	97	-5	-5	-9	-12	-12	-13	-15	-19
B	79	98	-5	-7	-9	-8	-12	-13	-18	-20
C	76	97	-5	-4	-9	-10	-13	-14	-18	-19
D	79	98	-5	-6	-8	-8	-12	-13	-17	-21

Tabela 8.2 Ruído para a sala

8.2.2 Ruído nas condutas

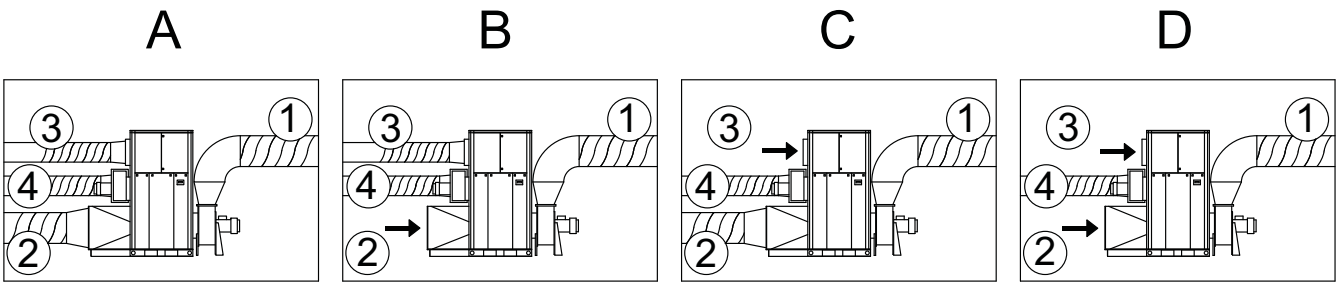


Figura 8.2 Configurações sobre as ligações das condutas de ar

Configuração A: Todas as condutas ligadas

Configuração B: Entrada de processo não está ligada à conduta

Configuração C: Entrada de reactivação não está ligada à conduta

Configuração D: Entrada de reactivação e de processo não está ligada à conduta

1. Condutas para o ar seco
2. Condutas para o ar de processo
3. Condutas para o ar de reactivação
4. Condutas para o ar húmido

Lwt = Nível potência acústica total (db) (rel. 10–12 W)

Kok = Correcção para calcular Lw (Lw = Lwt + Kok)

MX² 30E	Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz								
Conduta	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Ar seco	105	-18	-18	0	-15	-23	-28	-34	-40
2. Ar de processo	87	-2	-11	-6	-14	-25	-30	-37	-47
3. Ar de reactivação	87	0	-12	-19	-29	-36	-39	-45	-53
4. Ar húmido	93	-9	-11	-2	-8	-13	-20	-25	-32
MX² 35E	Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz								
Conduta	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Ar seco	96	-8	-6	-4	-7	-15	-21	-28	-36
2 Ar de processo	85	-1	-11	-16	-13	-24	-34	-41	-51
3. Ar de reactivação	93	-1	-7	-21	-38	-42	-45	-52	-57
4. Ar húmido	100	-7	-11	-2	-18	-24	-29	-37	-42
MX² 40E	Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz								
Conduta	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Ar seco	100	-8	-4	-7	-9	-14	-17	-23	-31
2 Ar de processo	86	-1	-8	-13	-11	-22	-28	-35	-47
3. Ar de reactivação	88	-2	-4	-16	-24	-31	-36	-43	-64
4. Ar húmido	100	-8	-9	-3	-9	-16	-22	-31	-35

Tabela 8.3 Ruído nas condutas

MX² 55E	Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz								
Conduta	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Ar seco	103	-9	-4	-8	-5	-13	-17	-23	-29
2. Ar de processo	88	-2	-8	-13	-11	-20	-27	-34	-46
3. Ar de reactivação	87	-1	-7	-17	-32	-36	-38	-44	-49
4. Ar húmido	96	-5	-7	-4	-13	-18	-23	-32	-35
MX² 60E	**Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz**								
Conduta	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Ar seco	104	-6	-4	-9	-9	-14	-21	-27	-34
2 Ar de processo	87	-2	-7	-10	-13	-19	-27	-37	-44
3. Ar de reactivação	84	-2	-7	-8	-18	-26	-31	-38	-48
4. Ar húmido	100	-8	-6	-5	-7	-17	-20	-27	-34
MX² 80E	**Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz**								
Conduta	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Ar seco	109	-6	-4	-9	-8	-13	-19	-25	-32
2 Ar de processo	93	-1	-8	-13	-15	-22	-28	-35	-45
3. Ar de reactivação	84	-1	-9	-9	-22	-25	-28	-34	-44
4. Ar húmido	100	-13	-9	-2	-11	-18	-22	-28	-31
MX² 95E	**Correcção Kok dB na frequência central da banda ISO, Hz**								
Conduta	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Ar seco	110	-8	-4	-8	-9	-12	-18	-23	-29
2 Ar de processo	94	-2	-8	-13	-13	-22	-27	-35	-43
3. Ar de reactivação	82	-1	-12	-9	-23	-29	-33	-40	-47
4. Ar húmido	98	-6	-5	-6	-10	-17	-23	-28	-35

Tabela 8.4 Ruído nas condutas

8.3 Dimensões e requisitos quanto ao espaço de serviço

8.3.1 Dimensões

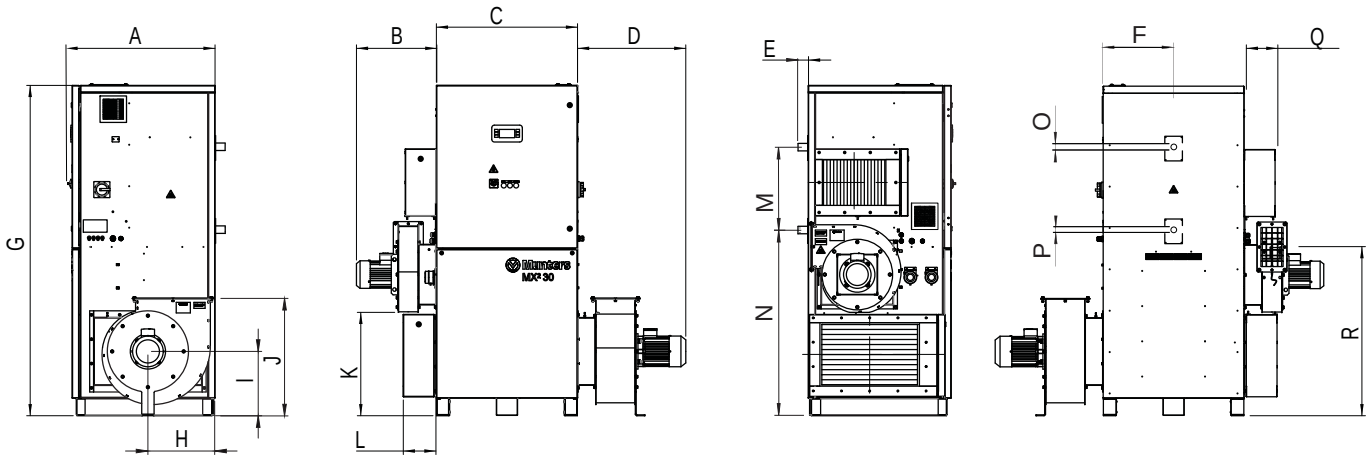


Figura 8.3 MX² 30S

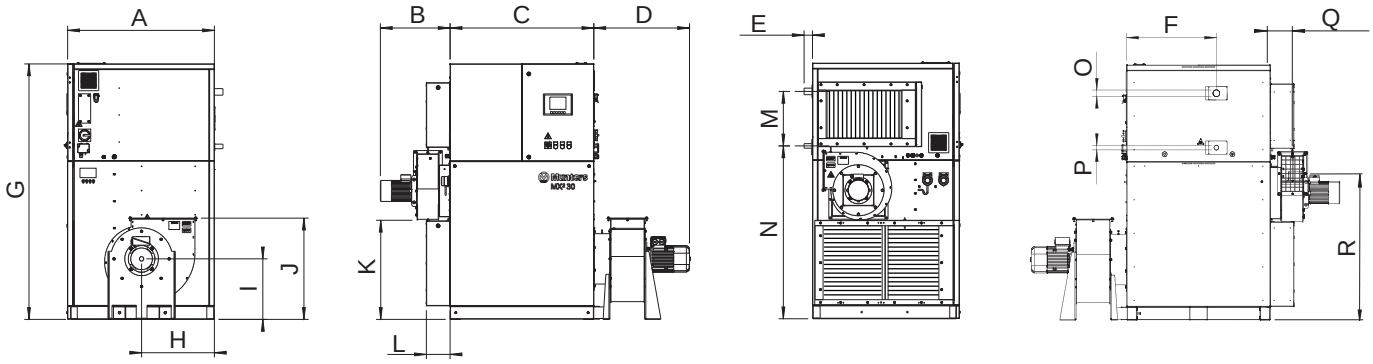


Figura 8.4 MX² 35–95S

8.3.2 Dimensões (unidade sem a ventoinha de processo)

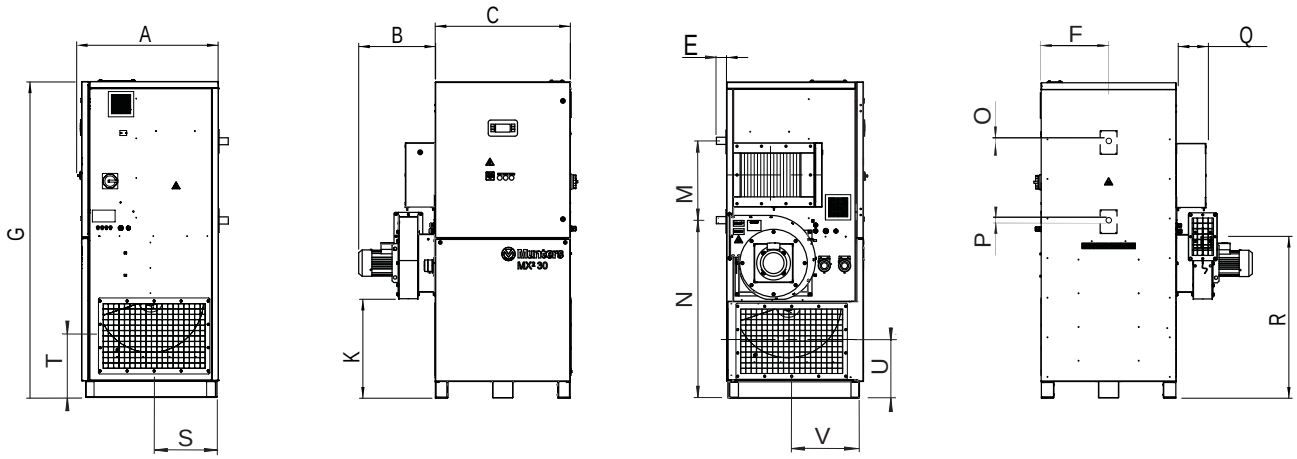


Figura 8.5 MX² 30S sem a ventoinha de processo

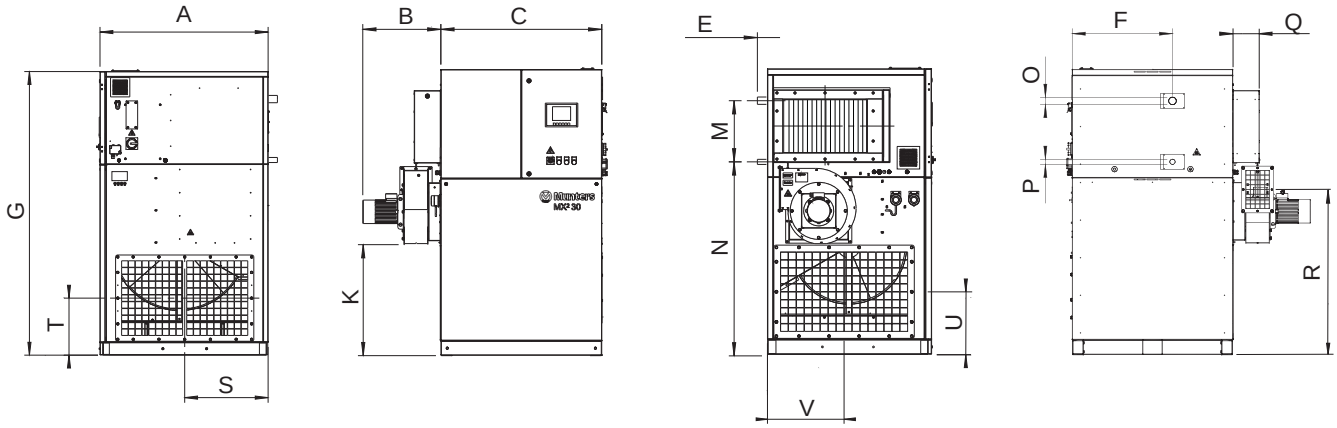


Figura 8.6 MX² 35–95S sem ventoinha de processo

Dimensões (mm)	MX² 30S	MX² 35S	MX² 40S	MX² 55S	MX² 60S	MX² 80S	MX² 95S
A	810	1091	1091	1091	1307	1307	1307
B	455	518	518	518	561	634	561
C	800	1068	1068	1068	1068	1068	1068
D	641	711	711	711	787	787	787
E	74	63	63	63	52	61	62
F[1)]	550	667	657	667	636	621	636
F[2)]	550	682	667	682	666	651	666
G	1882	1899	1899	1899	2204	2204	2204
H	381	541	541	541	629	629	626
Eu	365	450	450	450	500	500	500
J	666	753	753	753	853	853	853
K	586	737	737	737	921	891	921
L[1)]	189	177	177	177	177	177	177
L[2)]	650	602	602	602	602	602	602
M[1)]	469	405	405	405	436	436	436
M[2)]	469	412	405	412	436	436	436
N	1058	1284	1284	1284	1589	1589	1589
O	48,7 (1½ pol. BSP)	48,7 (1½ pol. BSP)	48,7 (1½ pol. BSP)	48,7 (1½ pol. BSP)	48,7 (1½ pol. BSP)	48,7 (1½ pol. BSP)	48,7 (1½ pol. BSP)
P	33,7 (1 pol. BSP)	33,7 (1 pol. BSP)	33,7 (1 pol. BSP)	33,7 (1 pol. BSP)	33,7 (1 pol. BSP)	33,7 (1 pol. BSP)	33,7 (1 pol. BSP)
Q	177	165	165	165	181	204	181
R	958	1100	1100	1100	1304	1322	1304
S	381	510	510	510	649	649	649
T	365	417	417	417	443	443	443
U	348	417	417	417	443	443	443
V	381	509	509	509	648	648	648
F[1)]: 3 barg							
F[2)]: 5 barg							
L[1)]: Filtro G4							
L[2)]: Filtro F7 (opção)							
M[1)]: 3 barg							
M[2)]: 5 barg							

Tabela 8.5 Dimensões

8.3.3 Intervalo de manutenção

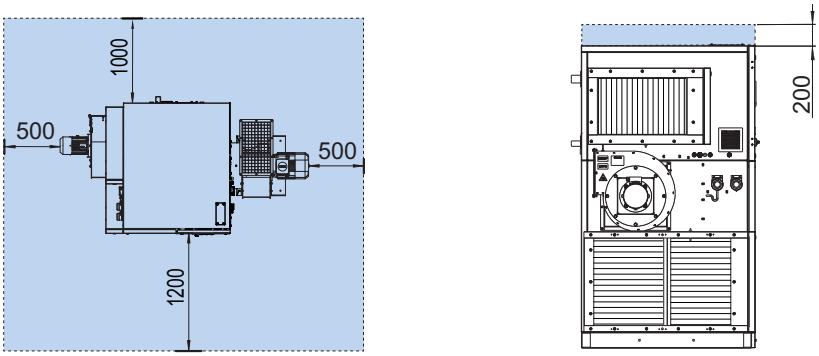


Figura 8.7 Espaço de assistência necessário (S)

8.4 Dados técnicos

	MX² 30S	MX² 35S	MX² 40S	MX² 55S	MX² 60S	MX² 80S	MX² 95S
Ar de processo							
Os valores indicados são nominais, baseados numa temperatura à entrada da ventoinha de 20 °C e uma densidade do ar de 1,2 kg/m³.							
Caudal de ar nominal (m³/s)	0.750	0,972	1,111	1,528	1,667	2,222	2,639
Caudal de ar nominal (m³/h)	2700	3500	4000	5500	6000	8000	9500
Pressão estática mínima disponível (Pa)	300	300	300	300	300	300	300
Potência do motor da ventoinha (kW)	2,2	3,0	3,0	3,0	7,5	7,5	7,5
Ar de reactivação							
Caudal de ar nominal (m³/s)	0,250	0,300	0,350	0,300	0,550	0,700	0,500
Caudal de ar nominal (m³/h)	900	1080	1260	1080	1980	2520	1800
Pressão estática mínima disponível (Pa)	300	300	300	300	300	300	300
Potência do motor da ventoinha (kW)	0,75	1,1	1,1	1,1	1,5	2,2	1,5
Corrente nominal com ventoinha de processo e de reactivação, Norma/EEP							
Corrente (Amp/fase) a 380 V, 50/60 Hz (A)	7	10	10	10	19	20	19
Corrente (Amp/fase) a 400 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	18	19	18
Corrente (Amp/fase) a 415 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	17	18	17
Corrente (Amp/fase) a 440 V, 50/60 Hz (A)	6	8	8	8	16	17	16
Corrente nominal com ventoinha de processo e de reactivação, ERP							
Corrente (Amps/fase) a 380 V, 50/60 Hz (A)	7	10	10	10	19	21	19
Corrente (Amps/fase) a 400 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	18	20	18
Corrente (Amps/fase) a 415 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	18	19	18
Corrente (Amps/fase) a 440 V, 50/60 Hz (A)	6	9	9	9	17	18	17
Aquecedor de reactivação							
Aumento de temperatura no aquecedor (°C)	100	100	100	100	100	100	100
Potência do aquecedor de reactivação (kW)	30	36	42	36	66	84	60
Potência do aquecedor de reactivação, ERP (kW)	25	36	36	36	60	78	60
Potência total necessária (50 Hz)							
Com ventoinhas de processo e reactivação (kW)	3,4	4,6	4,6	4,6	9,5	10,2	9,5
Sem ventoinha de processo (kW)	1,2	1,6	1,6	1,6	2,0	2,7	2,0

	MX² 30S	MX² 35S	MX² 40S	MX² 55S	MX² 60S	MX² 80S	MX² 95S
Dados do vapor							
Consumo de vapor (g/s) a 3 barg	14,1	14,1	19,7	16,9	30,9	39,4	28,1
Consumo de vapor (g/s) a 5 barg	14,4	14,4	20,1	17,3	31,6	40,3	28,8
Consumo de vapor, ERP (g/s) a 3 barg	11,7	14,1	16,9	16,9	28,1	36,6	28,1
Consumo de vapor, ERP (g/s) a 5 barg	12,0	14,4	17,3	17,3	28,8	37,4	28,8
Pressão máxima de funcionamento a vapor (bar)	7	7	7	7	7	7	7
Outros dados							
Potência do motor de accionamento (W)	10	10	10	10	10	10	10
Classe de protecção IEC, unidade	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33
Classe de protecção IEC, painel eléctrico	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Classe de isolamento dos enrolamentos do motor da ventoinha	Classe F	Classe F	Classe F	Classe F	Classe F	Classe F	Classe F
Classe de isolamento dos enrolamentos do motor de accionamento	Classe F	Classe F	Classe F	Classe F	Classe F	Classe F	Classe F
Tensão da bobina do contactor (V CA)	230	230	230	230	230	230	230
Contactos de saída externos (potencialmente livres)	8 A, 250 CA (máx.)	8 A, 250 CA (máx.)	8 A, 250 CA (máx.)	8 A, 250 CA (máx.)	8 A, 250 CA (máx.)	8 A, 250 CA (máx.)	8 A, 250 CA (máx.)
Remoção de humidade 20 °C, RH 60 % (kg/24 h)	535	520	768	660	1220	1550	1150
Peso (kg)	407	488	557	492	721	729	673
Peso sem ventoinha de processo (kg)	385	412	481	416	599	607	551
Classe da corrosão, armação exterior	C4 (pintado, AluZink 150, ISO 12944)						
Classe da corrosão, armação interior	C3 (não pintado, AluZink 150, ISO 12944)						
Condições ambientais							
Temperatura de funcionamento (°C)	-20... +40						
Altitude máxima de instalação, acima do nível do mar (m)	2000						
Transporte e temperatura de armazenamento (°C)	-20... +70						

Tabela 8.6 Dados técnicos para unidades com aquecedor de vapor

9 Demolição

A unidade deve ser desmantelada de acordo com os requisitos e regulamentos legais aplicáveis. Contacte as autoridades locais.

O material do rotor não é combustível e deve ser depositado de acordo com os materiais de fibra de vidro.

Se o rotor tiver sido exposto a químicos perigosos para o ambiente, é necessário avaliar o risco. Pode ocorrer uma acumulação de químicos no material do rotor. Tome as precauções necessárias para respeitar os requisitos e regulamentos legais aplicáveis.

AVISO!

Se for necessário cortar o rotor em partes mais pequenas, utilize uma máscara adequada com a marca da CE seleccionada e colocada de acordo com as normas de segurança aplicáveis para protecção contra poeira.

10 Contacte a Munters

ÁUSTRIA	Munters GmbH Tratamento de ar Zweigniederlassung Wien	Eduard-Kittenberger-Gasse 56, Obj. 6 A-1235 Wien	Tel: +43 1 616 4298–92 51 luftentfeuchtung@munters.at www.munters.at
BÉLGICA	Munters Belgium nv Tratamento de ar	Blarenberglaan 21c B-2800 Mechelen	Tel: +3215285611 service@muntersbelgium.be www.muntersbelgium.be
REPÚBLICA CHECA	Munters CZ, organizacni slozka Air Treatment	Slevacská 2368/68 CZ-615 00 BRNO	Tel: +420 775 569 657 info@munters-odvlhcovani.cz www.munters-odvlhcovani.cz
DINAMARCA	Munters A/S Tratamento de ar	Ryttermarken 4 DK-3520 Farum	Tel: +4544953355 info@munters.dk www.munters.dk
FINLÂNDIA	Munters Finland Oy Kuivaajamyynti	Hakamäenkuja 3 FI-01510 VANTAA	Tel: +358 207 768 230 laitemyynti@munters.fi www.munters.fi
FRANÇA	Munters France SAS Tratamento de ar	106, Boulevard Héloise F-95815 Argenteuil Cedex	Tel: +33 1 34 11 57 57 dh@munters.fr www.munters.fr
ALEMANHA	Munters GmbH Tratamento de ar-Zentrale	Hans-Duncker-Str. 8 D-21035 Hamburg	Tel: +49 (0) 40 879 690 - 0 mgd@munters.de www.munters.de
ITÁLIA	Munters Italy S.p.A Tratamento de ar	Strada Piani 2 I-18027Chiusavecchia IM	Tel: +39 0183 521377 marketing@munters.it www.munters.it
PAÍSES BAIXOS	Munters Vochtbeheersing	Energieweg 69 NL-2404 HE Alphen a/d Rijn	Tel: +31 172 43 32 31 vochtbeheersing@munters.nl www.munters.nl
POLÓNIA	Munters Sp. z o.o. Oddzial w Polsce Tratamento de ar	ul. Swietojanska 55/11 81-391 Gdynia	Tel.: + 48 58 305 35 17 dh@munters.pl www.munters.com.pl
ESPANHA	Munters Spain SA Tratamento de ar	Europa Epresarial. Edificio Londres. C/Playa de Liencres 2. 28230 Las Matas. Madrid	Tel: +34 91 640 09 02 marketing@munters.es www.munters.es
SUÉCIA	Munters Europe AB Tratamento de ar	P O Box 1150 S-164 26 Kista	Tel: +46 8 626 63 00 avfuktning@munters.se www.munters.se
SUÍÇA	Munters GmbH Tratamento de ar Zweigniederlassung Rümlang	Glattalstr. 501 CH-8153 Rümlang	Tel: +41 52 343 88 86 info.dh@munters.ch www.munters.ch
REINO UNIDO	Munters Ltd Tratamento de ar	Pathfinder Place 10 Ramsay Court Hinchingbrooke Business Park Huntingdon PE29 6FY Cambs	Tel: +44 1480 432 243 info@munters.co.uk www.munters.co.uk

AUSTRÁLIA	Tel:+61 288431588 dh.info@munters.com.au	**MÉXICO**	Tel:+52 722 270 40 29 munters@munters.com.mx
BRASIL	Tel: +55 11 5054 0150 www.munters.com.br	**SINGAPURA**	Tel:+65 6744 6828 singapore@muntersasia.com
CANADÁ	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com	**ÁFRICA DO SUL**	Tel:+27 11 997 2000 info@munters.co.za
CHINA	Tel: +86 10 804 18000 marketing@munters.cn	**TURQUIA**	Tel:+90 216 548 14 44 info@muntersform.com
ÍNDIA	Tel:+91 20 668 18 900 info@munters.in	**EAU (Dubai)**	Tel:+971 4 881 3026 middle.east@munters.com
JAPÃO	Tel:+81 3 5970 0021 mkk@munters.jp	**EUA**	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com
COREIA	Tel:+82 2 761 8701 munters@munters.kr		

www.munters.com